519

Tome 6 N° 4 - 1957

PHYTIATRIE PHYTOPHARMACIE

NSF
RAU

Revue Trimestrielle
DÉCEMBRE 1957
PRIX : 300 frs

INSTITUTE OF MEDICAL RESEARCH COMMONWEALTH
20 MAR 1958

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Revue Scientifique Trimestrielle publiée par la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie

COMITÉ DE RÉDACTION

Secrétaire : M. G. VIEL, Directeur au Laboratoire de Phytopharmacie, 6, rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.).

Membres : MM. A. CHOMETTE, Ingénieur-Chimiste, Docteur-ès-Sciences.
P. DUMAS, Chef du Service de la Protection des Végétaux.
le Professeur R. FABRE, Membre de l'Académie des Sciences, Doyen de la Faculté de Pharmacie.
P. LIMASSET, Professeur de Botanique et de Pathologie Végétale à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier.
H. RENAUD, Ingénieur Agronome, Membre du Comité d'Etude Phytosanitaires.
R. RÉGNIER, Docteur-ès-Sciences, Directeur de Recherches à l'I.N.R.A.
B. TROUVELOT, Docteur-ès-Sciences, Directeur Central de Recherches de Zoologie Agricole à l'I.N.R.A.
C. VEZIN, Inspecteur Général de l'Agriculture, Président du Comité d'Etudes des Produits Antiparasitaires Agricoles.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE

Siège Social : 57, boulevard Lannes, PARIS (XVI[e])

Tél. TRO. 12-34 C.C.P. Paris 8204-03

Président : M. Ch. VEZIN, Inspecteur Général de l'Agriculture

Secrétaire Général : M. R. RENAUD, Ingénieur Agronome

Tome 6 No 4 1957

PHYTIATRIE-PHYTOPHARMACIE

Revue française de Médecine et de Pharmacie des Végétaux

SOMMAIRE

M. GUNTZ et M. COPPENET. — *Essais de traitement contre la Gale commune de la Pomme de terre* 187

J. BULIT, J. LOUVET et B. TARIS. — *Etude du pouvoir fongicide de certains dérivés nitrés et chlorés du phénol et du crésol* 197

J. PRAT. — *Remarques sur les méthodes d'analyse du lindane* 209

G. VIEL et M^lle^ M. CHANCOGNE. — *Toxicité d'ingestion de quelques insecticides pour* Ceratitis capitata WIED 217

Informations 223

M. GUNTZ et M. COPPENET, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 187-194

ESSAIS DE TRAITEMENTS CONTRE LA GALE COMMUNE DE LA POMME DE TERRE

par M. GUNTZ et M. COPPENET

Divers essais de fumures et de traitements du sol contre la Gale commune de la pomme de terre ont été réalisés en Bretagne.

Ils ont mis en évidence l'action bénéfique du soufre et du pentachloronitrobenzène.

Par ailleurs, le sulfate de manganèse, à raison de 500 kg par hectare, a donné lieu à une nette réduction des attaques.

INTRODUCTION

La Gale commune de la pomme de terre a longtemps été considérée en France comme une maladie secondaire, mais les impératifs de qualité lui ont donné une importance économique croissante, justifiant des recherches en vue de la mise au point de méthodes de lutte efficaces.

Le problème s'est posé avec une certaine acuité dans plusieurs régions de production et l'étude de la maladie a été entreprise en Bretagne par la Station Agronomique de Quimper et la Station de Pathologie Végétale de Versailles.

C'est pourquoi une réserve doit être faite pour l'instant quant à la généralisation possible des résultats obtenus à d'autres régions, car d'une part la maladie présente un caractère assez complexe et des aspects multiples, d'autre part les sols de Bretagne sont doués de particularités importantes.

Le problème est donc envisagé ici dans le cadre limité du Massif Armoricain.

Le processus courant d'apparition de la maladie est le suivant : sur une terre de lande qui vient d'être défrichée et dont le pH est bas, de l'ordre de 5, la première culture de pomme de terre est en général indemne; mais la mise en culture de ces terres nécessite un chaulage et la proximité de la mer fournit des sables coquilliers en abondance, ce qui explique les apports massifs auxquels il est souvent procédé.

En plus des actions bénéfiques du calcium, on voit alors apparaître la Gale commune. Il semble donc, à première vue, que la réali-

sation de conditions de sol propres à la culture constitue également un milieu favorable au parasite.

ESSAIS RÉALISÉS EN BRETAGNE

La recherche de méthodes de lutte a été entreprise en tenant compte des données biologiques du problème, dont la principale est la suivante : il s'agit d'une maladie de sol, dont l'agent responsable, Streptomyces scabies, peut parfaitement subsister en l'absence de la pomme de terre; les traitement des semences, comme les rotations culturales, n'ont donc qu'une valeur très limitée, à caractère quantitatif.

L'observation de base relative au chaulage pouvait suggérer différentes hypothèses sur le mode d'action du calcium à l'égard du parasite :

1° Elévation du pH du sol;
2° Destruction et évolution d'une fraction de la matière organique;
3° Modification du milieu chimique;
4° Modification du milieu biologique.

Pour tenter de préciser la valeur de ces hypothèses, les essais suivants ont été réalisés :

A. — *ESSAIS DE FUMURES ET DE TRAITEMENTS DU SOL*

a) *Essai de 1954*

Réalisé dans la région de Morlaix (Finistère) en collaboration avec la Station Agronomique de Quimper, il avait pour but d'étudier l'influence de fumures et de traitements combinés.

Il comprenait d'une part quatre types de fumures :

1° Fumure minérale acidifiante : (sulfate d'ammonium - 50 unités N par hectare,
(superphosphate de chaux - 130 unités P_2O_5,
(chlorure de potassium - 120 unités K_2O;

2° Fumure minérale alcalinisante : (nitrate de chaux - 50 unités N par hectare,
(scories de déphosphoration - 130 unités P_2O_5,
(chlorure de potassium - 120 unités K_2O;

3° Fumure organique constituée uniquement par du fumier de ferme (40 tonnes/ha);
4° Absence totale de fumure.

d'autre part cinq types de traitements :

1° Soufre fleur à raison de 500 kg par hectare;
2° Soufre fleur à raison de 2.000 kg par hectare;
3° Produit S. à base de diméthyldithiocarbamate de sodium (27 p. cent) et de mercaptobenzothiazolate de sodium (3 p. cent), à raison de 40.000 litres par hectare d'une solution à 0,35 p. cent;
4° Sulfate d'orthoxyquinoléïne à 2,5 p. cent - 5 kg par hectare de produit pur;
5° Témoin non traité.

L'épandage des engrais potassiques et phosphoriques, ainsi que du fumier et du soufre, a été effectué le 21 janvier, celui des engrais azotés et du sulfate d'orthoxyquinoléïne le 13 avril, jour de la plantation.

Un travail soigné a favorisé une bonne incorporation au sol.

Enfin, le produit S a été appliqué le 29 juin par pulvérisation sur le feuillage.

L'essai était disposé en parcelles subdivisées : il comprenait six blocs de quatre parcelles élémentaires chacun (fumures), subdivisées en cinq parcelles initiales (traitements). La parcelle initiale comportait 50 plantes réparties en cinq lignes de 10.

La récolte a été effectuée le 22 septembre après élimination des bordures; les résultats portent donc sur des parcelles de 24 plantes (trois lignes de 8).

Le tableau I indique, pour chaque combinaison fumure-produit, les pourcentages moyens de tubercules correspondant aux trois degrés de maladie retenus pour la notation.

b) *Essai de 1955*

Cet essai avait pour buts essentiels d'étudier la durée d'action de produits à transformation lente, comme le soufre, et l'influence de la répétition de certaines fumures. Il a donc été réalisé sur le même emplacement que celui de 1954, avec une disposition identique; la même fumure que l'année précédente était appliquée sur chaque parcelle élémentaire et à des dates équivalentes.

En ce qui concerne les produits, les parcelles initiales traitées pour le soufre en 1954 n'ont pas reçu de nouvelle application; par contre, les deux autres produits, à solubilisation rapide, ont été remplacés par deux nouveaux types de traitement :

1° Soufre - épandu dans le sillon à la plantation à raison de 500 kg par hectare;
2° Pentachloronitrobenzène à 15 p. cent de matière active, 100 kg par hectare de produit pur, épandu à la plantation.

Tableau I

Morlaix - 1954

Influence de divers produits et fumures sur l'incidence de la Gale commune

Fumures	Fumier			Témoin			Super + Sulfate d'ammonium			Scories + Nitrate de chaux			Total par produit		
PRODUITS	Gale grave	Gale légère	Tuber. clairs	Gale grave	Gale légère	Tuber. clairs	Gale grave	Gale légère	Tuber. clairs	Gale grave	Gale légère	Tuber. clairs	Gale grave	Gale légère	Tuber. clairs
Témoin non traité	19,7 %	73,4 %	6,9 %	12,2 %	81,1 %	6,6 %	14,8 %	81,3 %	3,8 %	11,4 %	85,0 %	3,6 %	14,4 %	80,4 %	5,1 %
Produit S.	19,8 %	68,3 %	11,9 %	10,9 %	78,8 %	10,3 %	16,0 %	76,7 %	7,2 %	12,2 %	80,0 %	7,8 %	14,9 %	75,9 %	9,2 %
Sulfate d'orthoxy-quinoléine	9,4 %	79,8 %	10,8 %	11,8 %	77,1 %	11,1 %	12,5 %	81,7 %	5,8 %	11,2 %	83,1 %	5,6 %	11,1 %	80,5 %	8,3 %
Soufre ..... (500 kg par ha)	11,7 %	71,5 %	16,7 %	6,3 %	79,5 %	14,1 %	8,0 %	87,0 %	5,0 %	7,1 %	86,1 %	6,7 %	8,2 %	81,3 %	10,3 %
Soufre ..... (2 tonnes par ha)	6,0 %	73,4 %	20,6 %	3,7 %	78,2 %	18,1 %	6,1 %	82,2 %	11,6 %	0,9 %	83,0 %	16,1 %	4,0 %	79,6 %	16,3 %
Total par fumure	13,4 %	73,3 %	13,2 %	9,0 %	78,9 %	11,9 %	11,5 %	81,7 %	6,7 %	8,4 %	83,5 %	8,0 %			

Tableau II

Morlaix - 1955

Témoin non traité	34,9 %	64,5 %	0,5 %	37,4 %	62,5 %	0	33,1 %	65,4 %	1,4 %	35,0 %	64,1 %	0,8 %	35,0 %	64,2 %	0,7 %
Pentachloro- ..... nitrobenzène ...	19,9 %	73,9 %	6,1 %	25,6 %	65,2 %	9,1 %	14,5 %	79,2 %	6,2 %	18,5 %	69,6 %	11,8 %	19,3 %	72,3 %	8,2 %
Soufre (500 kg p. ha, épandu dans le sillon en 1955) .	25,7 %	72,0 %	2,1 %	23,9 %	75,3 %	0,7 %	19,7 %	78,1 %	2,0 %	27,3 %	71,3 %	1,3 %	24,1 %	74,1 %	1,6 %
Soufre (500 kg p. ha, épandu en 1954)	26,4 %	72,7 %	0,8 %	34,7 %	65,0 %	0,2 %	29,9 %	69,0 %	1,0 %	29,1 %	69,3 %	1,4 %	29,8 %	69,2 %	0,8 %
Soufre ..... (2.000 kg par ha, épandu en 1954)	32,0 %	64,5 %	3,4 %	36,4 %	63,1 %	0,4 %	17,7 %	80,2 %	2,0 %	27,6 %	70,8 %	1,5 %	27,9 %	70,0 %	1,9 %
Total par fumure	27,8 %	69,5 %	2,5 %	31,6 %	66,2 %	2,1 %	23,2 %	74,2 %	2,5 %	27,5 %	69,0 %	3,4 %			

Les chiffres indiqués sont les pourcentages numériques de tubercules de chaque catégorie pour l'ensemble des six répétitions

La plantation a eu lieu le 28 avril, la récolte le 13 septembre, et les notations ont été effectuées suivant les mêmes conditions qu'en 1954; elles ont conduit aux résultats groupés dans le tableau II. Le taux moyen de Gale plus élevé en 1955 qu'en 1954, sur le même terrain, s'explique pour une part par la répétition de la culture de la pomme de terre, mais aussi par le fait d'une saison plus favorable à la maladie.

Discussion

a) *Action des produits de traitement*

Parmi les produits utilisés dans ces différents essais, la plupart ont donné lieu à une certaine réduction du taux de Gale, mais seuls le soufre et le pentachloronitrobenzène ont conduit à des résultats notables, susceptibles de justifier un traitement de sol.

A ce sujet, il faut remarquer que l'action du parasite est susceptible de s'exercer tout au long de la tubérisation, c'est-à-dire sur une période de deux ou trois mois; il paraît à priori peu probable que des produits à solubilisation rapide, introduits dans le sol à la plantation, puissent assurer une protection de cette durée. Par ailleurs, les traitements en cours de végétation sont bien aléatoires; à moins de disposer de produits vraiment télétoxiques, il faudrait envisager l'utilisation de quantités massives de liquide.

C'est donc essentiellement de produits à transformation lente ou à faible solubilité qu'on peut attendre une action durable; c'est le cas pour le soufre et le pentachloronitrobenzène.

A la limite, il était permis d'espérer que l'influence de tels traitements pourrait s'étendre sur plusieurs années, or, en ce qui concerne le soufre, les essais de 1954-55 indiquent un fléchissement net dès la seconde année, même pour des doses considérables de l'ordre de deux tonnes; il paraît donc peu vraisemblable que l'action d'un traitement au soufre puisse se poursuivre sur deux cultures consécutives de pommes de terre, séparées par un intervalle de deux ou trois ans.

Par ailleurs, envisagée du point de vue agronomique, l'action du soufre peut être néfaste; dans le cas particulier de cet essai, le pH initial était voisin de 7; dans les parcelles traitées à la dose de deux tonnes par hectare, il était de l'ordre de 6 un an après le traitement et toujours de 6 après deux ans. Cependant, le taux de Gale, nettement abaissé l'année du traitement, avait déjà marqué une recrudescence la seconde année, ce qui semble indiquer que l'action du soufre sur la maladie n'est pas en relation étroite avec son influence sur le pH du sol.

Puisque la protection que l'on peut attendre d'un traitement du sol par le soufre est de courte durée, il est plus rentable d'en loca-

liser l'application dans les sillons et de réduire la dose par hectare de deux tonnes à 500 ou 1.000 kg. Cependant, ce mode opératoire sous-entend que l'apport de soufre est fait juste avant la plantation; or, en année sèche, il risque d'être inopérant.

Le pentachloronitrobenzène ne paraît pas modifier de façon notable le pH du sol; il exerce de plus une action nette, quoique non suivie avec précision dans notre essai, contre les attaques de Rhizoctone, en particulier celles qui proviennent du sol en cours de végétation, sur lesquelles les traitements des semences sont inopérants. A la dose de 100 à 200 kg par hectare de matière active, ce produit est à l'heure actuelle celui dont on peut attendre les meilleurs résultats.

Cependant, si l'aspect technique seul du problème nous concerne ici, il n'en reste pas moins que la réalisation d'un traitement de sol se pose d'abord en termes de rentabilité, et actuellement aucun produit commercialisé en France ne peut permettre d'envisager une telle opération dans des conditions économiques acceptables.

Le mode d'action du soufre a fait l'objet de divers travaux; pour Vlitos et Hooker (1), le soufre réduit les populations de Streptomycètes et accroît celles de Bactéries en sol riche en matière organique; le soufre modifie peu le pH, et d'ailleurs son action sur la flore microbienne s'exerce avant que ne diminue le pH-Streptomyces Scabies paraît peu influencé par la présence de soufre « in vitro », mais est très sensible à l'hydrogène sulfuré; cependant la formation de ce corps dans les terres arables est peu courante et le soufre paraît se transformer plutôt par oxydation.

Quant à l'action du pentachloronitrobenzène, elle a été signalée par Hooker (2) en 1954, par Houghland et Cash (3). Fink (4) obtient des résultats supérieurs avec le méthyldithiocarbamate de sodium.

b) *Action des fumures et amendements*

1°) *Fumure minérale*

On estime de façon générale que les fumures alcalinisantes favorisent la maladie, tandis que les engrais acidifiants tendent à la restreindre.

Aucune influence de ce genre ne s'est manifestée dans nos essais et, après deux années consécutives, le taux de Gale est demeuré sensiblement le même pour ces deux types de fumures.

2°) *Fumure organique*

De même, l'accroissement de la Gale par apport de fumier n'est pas apparu dans nos essais après deux incorporations successives

au sol de fumier bien décomposé, mais les terres de Bretagne sont naturellement riches en matière organique. Par contre, il ressort d'observations faites en d'autres régions que le fumier pailleux peut exercer une action nette en faveur de la maladie; un phénomène d'aération entre également en jeu.

Des essais d'enfouissement d'engrais verts sont actuellement en cours de réalisation.

B. — *ESSAIS D'OLIGO-ELÉMENTS*

Il est bien connu que l'ion calcium favorise l'insolubilisation de certains éléments comme le manganèse, le bore, entre autres. Or, les symptômes de carence en manganèse sont fréquents dans les terres de Bretagne.

C'est pourquoi un essai d'oligo-éléments a été réalisé en 1956 à Quimper sur une parcelle infestée naturellement par la gale, avec des sels solubles de bore, cobalt, manganèse, molybdène et zinc, incorporés au sol à la plantation. — Le fer est toujours présent dans ces terres en quantité importante et il est extrêmement rare d'observer des pénomènes de chlorose ferrique sur plantes annuelles; quant au cuivre, il est généralement apporté en quantité suffisante par les traitements anticryptogamiques. L'essai comportait également un sel de magnésium et, pour termes de comparaison, le soufre et un témoin non traité.

Les doses d'emploi ont été les suivantes :

— Borate de sodium : 15 kg par hectare;
— Nitrate de cobalt : 5 kg par hectare;
— Sulfate de manganèse : 500 kg par hectare;
— Molybdate d'ammonium : 2,2 kg par hectare;
— Sulfate de zinc : 100 kg par hectare;
— Sulfate de magnésium : 1.000 kg par hectare;
— Soufre en fleur : 500 kg par hectare.

Le terrain, d'origine granulitique, avait un pH de 6,8-7 avant plantation et avait reçu 600 kg/ha de superphosphate, 200 kg/ha de chlorure de potassium et 42 unités d'azote du sulfate d'ammonium. Les différents produits à l'essai ont été épandus dans le sillon, en solution ou en poudre, et la plantation a été effectuée le 17 avril, au moyen de la variété Bintje.

Après arrachage le 17 septembre, les tubercules de chaque lot ont été triés et répartis en deux classes suivant le caractère de gravité de l'attaque de Gale, la part commercialisable et la non commercialisable. Les pourcentages moyens, en poids, de tubercules

commercialisables ont été les suivants, pour six répétitions de 24 plantes :

— Témoin : 1,6 %
— Cobalt : 1,6 %
— Bore : 3,0 %
— Molybdène : 4,3 %
— Zinc : 5,0 %
— Magnésium : 6,6 %
— Soufre : 7,9 %
— Manganèse : 24,0 %

L'analyse statistique indique d'une part une action hautement significative du manganèse par rapport à tous les autres traitements, y compris le soufre, d'autre part une action hautement significative du magnésium et du zinc par rapport au témoin, ainsi qu'une action significative du molybdène.

Discussion

Ces premiers résultats présentent un intérêt certain, mais doivent être confirmés par de nouveaux essais; cependant, il est intéressant de rapprocher l'action du manganèse des carences en cet élément fréquentes sur les terres de Bretagne.

Il est difficile d'admettre qu'il s'agisse d'un phénomène de toxicité de la part du manganèse à l'égard de l'agent de la gale, mais on peut penser soit à une action de l'élément sur le métabolisme de la plante, améliorant ses réactions de défense, soit à une modification de l'équilibre microbien du sol dans une direction défavorable au parasite.

Des recherches se poursuivent pour tenter d'éclairer ce problème, mais il faut encore signaler que le bore n'a donné aucun résultat ici, contrairement aux résultats d'un travail hollandais récent. Ceci confirme, s'il en était besoin que la question de la Gale commune est complexe; c'est essentiellement un problème d'équilibre de sol et, suivant les conditions de sol et de culture, les facteurs responsables peuvent varier d'un point à un autre. Et il semble qu'une luttre efficace et rentable doive se baser sur un ensemble de moyens, adaptés aux données locales, orientés vers la réalisation d'un bon équilibre du sol : fumure minérale et organique, amendements, apport d'oligo-éléments, précédents culturaux.

Enfin, il nous a semblé utile de mettre en évidence les conséquences néfastes que peuvent avoir certaines pratiques inconsidérées, comme le chaulage des terres, sans une étude préalable du milieu dans lequel elles sont appliquées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Vlitos A.-J. et Hooker W.-J. — The influence of sulphur on populations of Streptomyces scabies and other Streptomycetes in peat soil. *Amer. J. Bot.* 38-9-678-683, 1951.

(2) Hooker W.-J. — Pentachloronitrobenzene soil treatment for potato Scab and Rhizoctonia control. *Plant. Dis. Rep.* 38-3-187-192, 1954.

(3) Houghland G.-V.C. et Cash L.-C. — Effectiveness of certain soil fungicides in the control of the potato Scab, Streptomyces Scabies. *Pl. Dis. Rep.* 38-11-777-780, 1954.

(4) Fink H.C. — Vapam and P.C. N.B. soil treatment for potato Scab control, Streptomyces Scabies. *Pl. Dis. Rep.* 40-3-190-192, 1956.

Station Centrale de Pathologie Végétale, route de St-Cyr, Versailles. Station d'Agronomie de Quimper.

Note reçue le 15 mai 1957.

J. Bulit, J. Louvet et B. Taris, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 197-208

ETUDE DU POUVOIR FONGICIDE DE CERTAINS DÉRIVÉS NITRÉS ET CHLORÉS DU PHÉNOL ET DU CRÉSOL

par J. BULIT, J. LOUVET, B. TARIS

Les colorants nitrés, en particulier le DNOC et le DNBP, ont « in vitro » un pouvoir fongicide net à l'égard du *Dothichiza populea* Sacc. et Briard, du *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. et du *Nectria galligena* Bres. à des concentrations beaucoup plus faibles que celles dommageables pour le Peuplier et le Pommier en repos de végétation. Il est donc permis d'envisager l'emploi du DNBP au même titre que celui du DNOC. Bien qu'ils soient également très actifs sur le *Botrytis cinerea* Pers., le *Fusarium oxysporum* Schlecht. et le *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., ces colorants nitrés voient leur utilisation pour le traitement du sol nu en culture maraîchère limitée par leur phytotoxicité vis-à-vis du Melon et de la Laitue.

Dans les mêmes conditions, les dichlorocrésoxy tri et penta éthylèneglycols sont peu phytotoxiques mais inefficaces.

La recherche de substances chimiques propres à la lutte contre certains parasites du Peuplier [*Dothichiza populea* Sacc. et Briard, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.] et du Pommier (*Nectria galligena* Bres.) nous a amenés dans une précédente série d'essais à comparer le pouvoir fongicide du *dinitro ortho crésol*, du *dinitro butyl phénol* et de leurs *sels d'ammonium*, et à apprécier l'action phytotoxique de ces produits (1).

Certains colorants nitrés, en particulier le *dinitro ortho crésol* et le *dinitro butyl phénol* sont très actifs « in vitro », mais leur phytotoxicité élevée limite leur utilisation possible à la période stricte du plein repos de la végétation.

L'objet de la présente note est d'étudier d'une façon plus complète l'effet fongicide de ces produits dans des conditions telles que leur phytotoxicité ne constitue pas un obstacle à leur emploi pratique. C'est le cas de la désinfection du sol et du traitement de certains parasites des végétaux ligneux. Nous avons adjoint aux parasites cités ci-dessus, *Botrytis cinerea* Pers., isolement de Laitue, *Fusarium oxysporum* Schlecht., isolement du Melon et *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. forme I de Wollenweber, isolement de rameaux de Peuplier.

Nous avons également expérimenté deux dérivés chlorés du crésol signalés récemment comme actifs à l'égard des mêmes *Fusarium* isolés de l'Œillet (2).

Dans les tests « in vitro », les produits de référence sont : *chlorure* ou *nitrate de phényl mercure* et *sulfate de cuivre*.

I. — *PRODUITS UTILISÉS AU COURS DES DIFFÉRENTS ESSAIS*

a) *Dérivés nitrés du crésol*

1° Dinitrobutylphénol (DNBP), produit dont la composolution huileuse :
10 pour 100 de dinitro ortho crésol;
90 pour 100 d'huile de goudron déphénolée et rendue émulsionnable.

2° Dinitro ortho crésylate d'ammonium pur (DNOC NH^4).

b) *Dérivés nitrés du phénol*

1° Dinitrobutylphénol (DNBP). produit dont la composition est :
20 pour 100 de dinitrobutylphénol;
8 à 10 pour 100 de polyalkylphénols;
8 à 10 pour 100 de nitrophénols;
4 à 5 pour 100 d'émulsifiant;
55 à 60 pour 100 d'huile servant de solvant.

2° Sel d'ammonium de dinitrobutylphénol (DNBP NH^4), solution alcoolique à 12 pour 100.

c) *Dérivés du crésol*

Produits à base de :
Dichloro (MP) crésoxy triéthylène glycol (3 EG).
Dichloro (MP) crésoxy pentaéthylène glycol (5 EG).

II. — *MÉTHODE UTILISÉE*

L'action fongicide des produits est testée à différentes concentrations, d'une part *quantitativement* vis-à-vis de la prolifération mycélienne sur milieu gélosé, d'autre part *qualitativement* à l'égard de la germination des spores en milieu liquide.

Les solutions fongicides utilisées sont obtenues à partir d'une solution-mère par dilutions successives dans l'eau stérile. Elles sont ensuite ajoutées et mélangées aseptiquement au milieu nutritif préalablement autoclavé.

a) *Action sur la croissance mycélienne*

On coule en mélange dans des boîtes de Pétri à fond plat, le milieu nutritif (20 cc. de bouillon gelosé de carotte) et la solution de l'anticryptogamique (10 cc. de solution). L'ensemencement est fait à l'aide d'une pastille de 0,5 cm de diamètre découpée à l'emporte-

pièce sur une culture du champignon étudié. Les boîtes de Pétri sont ensuite portées à l'étuve à 21°C.

L'accroissement des colonies est apprécié par la mesure d'un diamètre donné, toutes les 24, 48 ou 72 heures suivant la rapidité de développement du champignon considéré.

b) *Action sur la germination des spores*

On utilise des tubes à essai stériles dans lesquels on mélange aseptiquement le milieu nutritif (2 cc. de bouillon de carotte), la solution anticryptogamique (2 cc.) et la suspension de spores (2 cc.) ; dans les 6 cc. du mélange final, la concentration est d'environ 100 à 150 spores par millimètre cube.

Une première lecture est effectuée trois jours après ensemencement, une deuxième six jours après. La germination des spores se révèle à l'œil nu par l'apparition de petits agrégats mycéliens qui flottent à la surface ou dans la masse du liquide, ou bien encore se fixent à la paroi du tube. On n'a pas cherché à établir une gradation dans l'intensité de germination ; on a seulement tenu compte du tout ou rien : une concentration est jugée inefficace si à l'œil on décèle l'existence de quelques flocons mycéliens ; de plus, la concentration minimum inhibant la germination n'est retenue qu'après prélèvement contrôlé au microscope.

III. — *RÉSULTATS*

a) *Action sur la croissance mycélienne*

Dans le tableau qui suit, les nombres représentent les diamètres moyens, exprimés en millimètres, des différentes cultures au huitième, dixième ou douzième jour après l'ensemencement des champignons. Les concentrations sont en γ par cc.

TABLEAU I

Action des diverses substances sur la croissance des mycéliums

	25 γ	50 γ	100 γ	200 γ	500 γ	1000 γ	1500 γ	2000 γ
	Nectria galligena (au dixième jour)							
Cl phényl Hg ..	0	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	8	6	6	0	0	.	.	.
DNBP	32	25	15	0	0	.	.	.
DNBP NH^4	38	33	19	0	0	.	.	.
DNOC NH^4	44	33	32	25	18	.	.	.
3 E G	39	37	34	33	24	16	15	14
5 E G	42	42	37	35	26	20	16	16
SO^4 Cu	48	49	49	47	11	.	.	.
Témoin	53							

	25 γ	50 γ	100 γ	200 γ	500 γ	1000 γ	1500 γ	2000 γ
	Cytospora chrysosperma (au dixième jour)							
Cl phényl Hg ..	0	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	0	0	0	0	0	.	.	.
DNBP	10	8	0	0	0	.	.	.
DNBP NH^4	15	8	0	0	0	.	.	.
DNOC NH^4	30	28	24	0	0	.	.	.
3 E G	100	75	55	37	15	0	0	0
5 E G	100	100	100	64	30	12	0	0
SO^4 Cu	100	100	65	40	40	.	.	.
Témoin	100							
	Dothichiza populea (au douzième jour)							
Cl phényl Hg ..	0	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	0	0	0	0	0	.	.	.
DNBP	0	0	0	0	0	.	.	.
DNBP NH^4	10	0	0	0	0	.	.	.
3 E G	39	36	35	26	18	0	0	0
5 E G	42	41	32	32	21	0	0	0
SO^4 Cu	50	42	40	40	22	.	.	.
Témoin	46							
	Fusarium avenaceum (au dixième jour)							
NO^3 phényl Hg .	11	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	9	8	0	0	0	.	.	.
DNBP	17	9	0	0	0	.	.	.
DNOC NH^4	17	8	0	0	0	.	.	.
DNBP NH^4	24	11	0	0	0	.	.	.
3 E G	100	100	74	72	57	30	23	a
5 E G	90	90	80	100	100	43	32	a
SO^4 Cu	100	100	100	100	100	.	.	.
Témoin	100							
	Fusarium oxysporum (au huitième jour)							
NO^3 phényl Hg .	15	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	10	0	0	0	0	.	.	.
DNOC NH^4	22	0	0	0	0	.	.	.
DNBP	36	9	0	0	0	.	.	.
DNBP NH^4	22	11	0	0	0	.	.	.
3 E G	100	100	100	100	62	39	32	22
5 E G	100	100	100	100	78	61	43	27
SO^4 Cu	100	100	100	100	100			
Témoin	100							
	Botrytis cinerea (au huitième jour)							
NO^3 phényl Hg .	0	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	0	0	0	0	0	.	.	.
DNOC NH^4	0	0	0	0	0	.	.	.
DNBP	34	18	0	0	0	.	.	.
DNBP NH^4	32	23	0	0	0	.	.	.
3 E G	100	100	100	100	80	41	27	21
5 E G	100	100	100	100	100	47	34	22
SO^4 Cu	100	100	100	100	100	.	.	.
Témoin	100							

(a) Croissance nette mais gênée par des contaminations bactériennes.

Le tableau précédent donne les mesures du développement mycélien des six champignons parasites à la fin de l'essai.

Deux cas sont à envisager :

1^er^ cas : le développement mycélien est encore appréciable après huit, dix ou douze jours d'essai;

2^me^ cas : le développement est complètement inhibé.

1° - Lorsque les parasites ont pu se développer, la mesure du diamètre des colonies tous les 1, 2 ou 3 jours a permis de constater que certains fongicides exercent une inhibition temporaire, qui se traduit par un retard au départ de la culture.

— la mesure diamétrale nous a permis également de constater la régularité de la croissance mycélienne, proportionnelle au temps;

— lorsqu'un produit exerce un ralentissement sur la croissance mycélienne, celui-ci est continu pour un échantillon donné, et augmente avec la concentration pour l'ensemble d'un essai;

- l'examen du retard au départ des cultures et du ralentissement de la croissance fournit une première appréciation sur l'efficacité « in vitro » des substances testées.

Sur tous les champignons étudiés, les colorants nitrés provoquent :

a) un retard du départ des cultures au moins égal à deux jours (sauf le sel d'ammonium du DNOC sur le *Nectria galligena*).

b) dès la concentration de 25 γ/cc., un ralentissement de la croissance.

On note cependant quelques variantes suivant les champignons et les produits envisagés. C'est ainsi que :

— sur les parasites du bois, *Nectria galligena, Dothichiza populea, Cytospora chrysosperma,* le DNOC, le DNBP et le DNBP sel d'ammonium sont comparables quant à leur action. Toutefois, le DNOC semble en général plus actif.

On note aussi une moindre efficacité de ces trois produits à l'égard de *Nectria galligena* : alors qu'une concentration de l'ordre de 25 γ/cc. est suffisante pour retarder de deux à neuf jours les cultures de *Cytospora chrysosperma* et de *Dothichiza populea* et pour freiner ensuite leur croissance, une concentration voisine de 100 γ/cc. est nécessaire pour produire le même effet vis-à-vis du *Nectria galligena.*

Le sel d'ammonium du DNOC est moins actif que les trois autres colorants; il ne produit les mêmes effets qu'à des concentrations de 100 à 200 γ/ cc. sur *Cytospora chrysosperma* et *Dothichiza populea,* et de 500 γ/cc. sur *Nectria galligena.*

— sur les deux *Fusarium* et sur *Botrytis cinerea*, la toxicité du DNOC est encore plus marquée, tandis que les trois autres dérivés nitrés se montrent à la fois équivalents entre eux et moins actifs.

Mais, dans le cas de *Botrytis cinerea*, l'inhibition est complète à partir de 25 γ/cc., en utilisant aussi bien le DNOC que son sel d'ammonium. Dans le cas de *Fusarium oxysporum*, le retard de la croissance de la culture est porté à cinq jours en présence de DNOC ou de son sel d'ammonium.

Sur tous les champignons étudiés, les poly éthylène glycols n'apportent aucune modification par rapport aux témoins aux concentrations inférieures ou égales à 100 γ/cc. Les observations faites à des doses supérieures permettent de conclure que :

a) les champignons du bois paraissent les plus sensibles. C'est ainsi que les cultures de *Cytospora chrysosperma* et de *Dothichiza populea* sont d'abord inhibées pendant deux à trois jours, puis freinées par les concentrations de 500 à 1.000 γ/cc., tandis que *Nectria galligena* ne subit les même seffets que vers 2.000 γ/cc.

b) les *Fusarium* et le *Botrytis*, retardés au départ pendant un à deux jours à partir de 1.000 γ/cc., ne sont réellement ralentis dans leur développement que vers 2.000 γ/cc.

2° - L'inhibition totale « in vitro » des parasites utilisés pour ces essais est certainement le point le plus important à considérer. Un tableau met en valeur les concentrations minimums de chaque produit, nécessaires pour provoquer l'inhibition complète des cultures.

TABLEAU II

Concentrations minimums inhibant le développement mycélien

(Concentrations exprimées en γ/cc.)

	Nectria	Dothichiza	Cytospora	Fusarium avenaceum	Fusarium oxysporum	Botrytis
Chlorure de phényl mercure	25	25	25	.	.	.
Nitrate de phényl mercure	.	.	.	50	50	25
DNOC	200	25	25	100	50	25
DNOC sel de NH^4	500	500	200	100	50	25
DNBP	200	25	100	100	100	100
DNBP sel de NH^4	200	50	100	100	100	100
3 E G	2.000	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000
5 E G	2.000	1.000	1.500	2.000	2.000	2.000
SO^4 Cu	Concentrations supérieures à 500 γ/cc.					

b) *Action sur la germination des spores*

TABLEAU III

Actions des diverses substances sur la germination des spores

Le signe + indique la germination

	25 γ	50 γ	100 γ	200 γ	500 γ	1000 γ	2000 γ
			Nectria galligena				
Cl phényl Hg	0	0	.	.	.	.	.
DNOC	+	+	0	0	0	.	.
DNBP	+	+	0	0	0	.	.
DNOC sel NH^4	+	+	+	+	0	.	.
DNBP sel NH^4	+	+	+	+	0	.	.
SO^4 Cu	+	+	+	+	+	.	.
5 E G	.	.	.	.	+	0	0
3 E G	.	.	.	.	+	+	0
Témoin	+						
			Cytospora chrysosperma				
Cl phényl Hg	0	0	.	.	.	.	.
DNOC	0	0	0	0	0	.	.
DNBP	0	0	0	0	0	.	.
DNBP sel NH^4	+	0	0	0	0	.	.
DNOC sel NH^4	+	+	+	0	0	.	.
SO^4 Cu	+	+	+	+	+	.	.
5 E G	.	.	.	.	+	+	0
3 E G	.	.	.	.	+	+	+
Témoin	+						
			Fusarium avenaceum				
NO^3 phényl Hg ...	0	0	.	.	.	.	.
DNOC	+	0	0	0	0	.	.
DNBP	+	+	0	0	0	.	.
DNOC sel NH^4	+	+	0	0	0	.	.
DNBP sel NH^4	+	+	+	0	0	.	.
SO^4 Cu	+	+	+	+	+	.	.
5 E G	.	.	.	.	+	+	+
3 E G	.	.	.	.	+	+	+
Témoin	+						
			Fusarium oxysporum				
NO^3 phényl Hg ...	0	0	.	.	.	.	.
DNOC	0	0	0	0	0	.	.
DNBP	+	0	0	0	0	.	.
DNOC sel NH^4	+	0	0	0	0	.	.
DNBP sel NH^4	+	+	0	0	0	.	.
SO^4 Cu	+	+	+	+	+	.	.
5 E G	.	.	.	.	+	+	0
3 E G	.	.	.	.	+	+	+
Témoin	+						
			Botrytis cinerea				
NO^3 phényl Hg ...	0	0	.	.	.	.	.
DNOC	+	0	0	0	0	.	.
DNPB	+	+	0	0	0	.	.
DNOC sel NH^4	+	+	+	0	0	.	.
DNBP sel NH^4	+	+	+	0	0	.	.
SO^4 Cu	+	+	+	+	+	.	.
5 E G	.	.	.	.	+	+	0
3 E G	.	.	.	.	+	+	+
Témoin	+						

TABLEAU IV

Concentrations minimums inhibant la germination pendant au moins six jours

(les concentrations sont exprimées en γ/cc.)

	Nectria	Dothichiza	Cytospora	Fusarium avenaceum	Fusarium oxysporum	Botrytis
Chlorure de phényl mercure	25	.	25	.	.	.
Nitrate de phényl mercure	.	.	.	25	25	25
DNOC	100	.	25	50	25	50
DNOC sel de NH^4	500	.	200	100	50	200
DNBP	100	.	25	100	50	100
DNBP sel de NH^4	500	.	50	200	100	200
3 E G	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
5 E G	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
SO^4 Cu	Concentrations supérieures à 500 γ/cc.					

Ces deux séries d'essais sur le mycélium puis sur les spores des six champignons considérés nous permettent de tirer les conclusions suivantes pour les dérivés du phénol et du crésol :

1° le *Nectria galligena* leur est relativement résistant;

2° les orthocrésols sont plus efficaces que les butylphénols;

3° c'est le DNOC qui a l'action fongicide la plus large; le *Botrytis cinerea*, le *Fusarium oxysporum* et le *Cytospora chrysoperma* y sont particulièrement sensibles;

4° les colorants nitrés sont plus actifs que les polyéthylèneglycols.

IV. — *ESSAIS DE PHYTOTOXICITÉ*

1° - *Sur de jeunes plants de Pommier*

Parmi les produits testés in vitro, certains ont déjà fait l'objet de nombreux essais dans les vergers en France et à l'étranger. C'est le cas du DNOC, de son sel d'ammonium et du chlorure de phényl mercure. La phytotoxicité de ces fongicides à l'égard du Pommier est connue et il est recommandé de ne pas dépasser les doses de 2,5 ou 3 pour mille dans leur emploi pendant le repos de la végétation.

Les essais de phytotoxicité réalisés avec le DNBP, son sel d'ammonium et les dichlorocrésoxytri et pentaéthylèneglycols ont

été conduits de façon à comparer les toxicités de ces produits à celles bien connues du DNOC et du DNOC sel d'ammonium.

On a comparé aux DNOC et DNOC sel d'ammonium à 2,5 p. 1.000, concentration ordinairement préconisée:

— le DNBP 2,5 et 5 p. 1.000;
— le DNBP sel d'ammonium à 2,5 et 5 p. 1.000;
— les dichlorocrésoxytri et pentaéthylèneglycols à 1, 2,5 et 5 p. 1.000.

On pulvérise les solutions fongicides sur des scions de Pommier de trois ans, ramifiés et non formés, et sur des scions d'un an, simples, appartenant aux variétés Reinette grise du Canada et Cox's Orange Pippin. Les pulvérisations sont faites en mars; on utilise en moyenne 0,5 litre sur les scions ramifiés et 0,3 litre sur les scions simples.

Il est important de noter que les stades de végétation ne sont pas les mêmes sur les deux variétés au moment du traitement; alors que Reinette du Canada est en B ou B_1 [1], Cox's est sensiblement plus avancée et est en B_2 ou B_3 environ. Un mois et demi plus tard (soit au début de mai) on note les résultats des traitements sur la végétation.

— Le DNOC et le dinitrocrésylate d'ammonium à 2,5 p. 1.000 n'ont aucune action visible sur la végétation.

— Il en est de même pour les polyéthylèneglycols aux trois concentrations.

— En ce qui concerne le DNBP à 2,5 p. 1.000 on note peu de différences entre les arbres traités et les arbres témoins. Cependant, sur Cox's, le traitement semble avoir freiné le départ de la végétation qui accuse un léger retard; les bourgeons à bois notamment sont moins développés. Sur Reinette, on note également quelques rares brûlures corticales, très superficielles, sur les pousses d'un an.

— L'emploi du DNBP à 5 p. 1.000 sur Cox's a provoqué une dépression marquée de la végétation. Au début de mai, les feuilles sont de taille réduite, les bourgeons à bois s'ouvrent difficilement et certains sont tués, ce qui accuse la tendance variétale à présenter des portions de ramifications complètement dégarnies. Les inflorescences sont pâles et d'aspect chétif. La rosette de feuilles qui les entoure est pratiquement inexistante. Il semble aussi que l'on enregistre une diminution du nombre de boutons floraux, le produit ayant eu une action d'éclaircissage. Sur Reinette également, où les boutons floraux sont très rares, on note un effet dépressif du produit sur la végétation. De plus, il y a de graves brûlures sur le bois. Les flèches de deux arbres — sur quatre — sont tuées ainsi que les extrémités de plusieurs rameaux. Très rapidement le bois mort a été envahi par des saprophytes.

(1) Exprimé d'après les stades repères de Fleckinger.

— Le sel d'ammonium du DNBP à 2,5 p. 1.000 n'a pas eu d'action notable sur la végétation. Seules quelques feuilles qui entourent les inflorescences de la variété Cox's Orange ont un développement asymétrique résultant d'un point de brûlure à un stade précoce de leur développement.

2° - *Sur des boutures et des jeunes plants de Peuplier*

En raison des possibilités de transmission par les boutures de peupliers du *Cytospora chrysosperma* et du *Dothichiza populea*, il est indispensable de compléter l'étude de l'effet fongicide par un essai de phytotoxicité réalisé sur des boutures de divers *Populus*. De plus, le maintien possible de spores à la surface du végétal pendans la période de végétation, nous a conduits également à envisager la phytotoxicité de certains des produits à l'égard de jeunes plants feuillés.

On a étudié l'action phytotoxique du DNOC et du DNBP, ainsi que celle du tri éthylène glycol (dans un essai complémentaire, la phytotoxicité du chlorure de méthoxy éthyl mercure a été aussi envisagée).

Les cultivars de peupliers soumis à l'expérimentation ont été les suivants :

— *Populus deltoides* cv 'virginiana';
— *Populus x euramericana* cv 'serotina de Champagne';
— *Populus x euramericana* cv 'robusta';
— *Populus x euramericana* cv 'I214'.

1° - **Trempage de boutures**

Des lots de dix boutures appartenant aux quatre cultivars ont été plongés pendant dix minutes ou vingt minutes, dans des solutions anticryptogamiques à des concentrations variables.

Les boutures sont ensuite plantées en lots séparés (un lot pour chaque cultivar à chaque concentration) dans du terreau stérilisé à la vapeur.

Une reprise normale des boutures a été constatée pour tous les lots ayant subi des trempages dans des solutions pouvant atteindre une concentration de 2 p. 100 pour le DNBP et de 4 p. 100 pour le DNOC. Au-delà de ces concentrations, les boutures manifestent des désordres physiologiques dont l'importance croit avec la concentration.

Pour le tri éthylène glycol, une concentration de 5 p. 100 est supportée sans dommage par les boutures (les essais n'ont pas été poursuivis au-delà de cette concentration).

Par comparaison, précisons que le chlorure de métoxy éthyl mercure ne doit pas être utilisé à des doses supérieures à 3,5 p. 1.000.

Les boutures de « serotina de Champagne » sont les plus résistantes, et celles '1214' les plus sensibles.

2° - **Pulvérisations pendant la période de végétation (feuillaison)**

Une végétation normale est observée si la concentration ne dépasse pas 0,1 p. 100 pour le DNBP et le DNOC et 0,1 pour 10.000 pour le chlorure de méthoxy éthyl mercure.

3° - *En traitement du sol*

Les quatre colorants nitrés et les deux poly éthylène glycols sont inclus dans cet essai.

Ces produits sont testés aux concentrations de 2,5, 5 et 10 p. 1.000.

Un mélange de terreau et de sable en terrines de dix centimètres de profondeur environ est arrosé avec les solutions fongicides (quinze litres par mètre carré). Deux jours après le traitement, le contenu des terrines est remué et arrosé.

La phytotoxicité du sol ainsi traité est notée d'après son action sur de jeunes plants de Laitue et de Melon. Ces plantes sont repiquées dans les terrines pour la première fois quatre jours après traitement, puis pour les deuxième, troisième et quatrième fois à des intervalles successifs d'une semaine et enfin sept semaines après le traitement.

Dès les premiers repiquages, on ne note qu'une faible toxicité de la terre traitée par les deux poly éthylène glycols à 2,5 p. 1.000 à l'égard de la Laitue.

A partir du deuxième repiquage, la toxicité diminue à toutes les concentrations. On note un jaunissement des trois ou quatre feuilles de la base des plantes. Les jeunes feuilles qui se forment ne manifestent pas ce phénomène et les plants se développent ensuite normalement.

Les plants de Melon sont plus sensibles que ceux de Laitue, et seul, le penta éthylène glycol à 2,5 p. 1.000 n'affecte pas leur croissance dès le premier repiquage. On vérifie aussi qu'à cette concentration ce produit n'altère pas la germination des graines, alors que le tri éthylène glycol l'inhibe complètement.

Les colorants nitrés, particulièrement ceux à base d'orthocrésol, se sont révélés nettement plus phytotoxiques que les poly-éthylène glycols. Sur Laitue, cette action se manifeste par une pourriture plus ou moins complète des racines, qui s'étend aux feuilles par l'intermédiaire des pétioles et des nervures principales. Lorsque l'altération des racines n'est pas totale, le collet des plants permet encore une certaine nutrition et la formation de jeunes feuilles. Après dix-huit jours, le DNBP n'affecte plus les pétioles des jeunes feuilles, même à 5 p. 1.000, alors que le DNOC occasionne une nécrose dès 2,5 pour 1.000

Mais même lorsque la plantation est faite sept semaines après le traitement, des signes de phytotoxicité se manifestent encore sur Laitue et sur Melon. La phytoxicité de ces préparations fongicides est peut-être dûe aux huiles qu'elles contiennent plutôt qu'au dinitro ortho crésol ou au dinitro butyl phénol. En effet, l'emploi des mélanges de crésols pour des traitements de sol a été conseillé à des doses beaucoup plus élevées que celles que nous avons utilisées ici (3).

CONCLUSION

Dans les conditions de l'essai, l'analyse des résultats fait ressortir :

1° - Le pouvoir fongicide élevé des colorants nitrés et en particulier du DNOC et du DNBP. Les concentrations utiles de ces produits sont de l'ordre de 100 à 200 γ/cc.

2° - La phytotoxicité appréciable de ces produits, située autour de 2.500 γ/cc. pour le Pommier en repos de végétation.

La différence entre les concentrations létales pour le parasite et celles dommageables pour les plantes permet cependant d'envisager leur emploi « in vivo » ; en particulier l'utilisation du DNBP serait possible dans les mêmes conditions que celles du DNOC.

3° - Le faible pouvoir fongicide des poly éthylène glycols dont les concentrations utiles sont égales ou supérieures à 2.000 γ/cc.

4° - La faible phytotoxicité de ces produits, les concentrations nuisibles aux végétaux sont supérieures à 5.000 ou 10.000 γ/cc.

La différence entre les concentrations létales pour les parasites et celles dommageables pour les plantes sont comme dans le cas précédent, appréciables. Mais le faible pouvoir fongicide « in vitro » des poly éthylène glycols ne permet pas de conclure à l'intérêt certain de ces substances, du moins dans la lutte contre les parasites envisagés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Bulit J. et Taris B. — Comparaisons entre le dinitro ortho crésol et le dinitro butyl phénol en tant que fongicides. *C. R. Académie d'Agriculture*, juin 1956.
(2) Moreau M. — Le dépérissement des œillets, 1957.
(3) Ogilvie L. — Diseases of vegetables. *Bul. 123, Min. Agr Fish.*, 71, 1954.
(4) Frear D.E.H. — *Chemistry of the pesticides*, 1955.

Station Centrale de Pathologie Végétale I.N.RA., Versailles et Laboratoire de Botanique. Institut National Agronomique, rue Claude-Bernard, Paris.

Note reçue le 19 juin 1957.

J. PRAT, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 209-215.

REMARQUES SUR LES MÉTHODES D'ANALYSE DU LINDANE

par J. PRAT

L'auteur fait un examen critique des méthodes préconisées par certaines Normes pour le contrôle du Lindane. Il montre que les marges d'erreurs de ces méthodes sont incompatibles avec la précision que nécessite la détermination de la teneur limite inférieure en isomère γ du Lindane (99 %) et à plus forte raison avec la détermination de la teneur réelle en isomère γ des Lindanes (entre 99 % et 100 %). A son avis, les déterminations de températures absolues de solidification du Lindane (suivant TOOPS et RIDDICK) et peut-être l'adaptation faite par VIEL de la méthode de THORPE permettront d'approcher le problème.

L'O.M.S. définit par un certain nombre de caractéristiques dont la plus importante est la teneur en isomère γ, un produit qu'elle désigne par son nom chimique :

« Isomère γ de l'hexachlorocyclohexane ».

Elle fait remarquer, en renvoi, que ce produit est connu dans de nombreux pays sous le nom de Lindane.

Les Normes chimiques et physiques qu'elle impose pour ce produit sont :

Point de solidification	112° minimum
Teneur en Cl total organique	72,5 minimum
	73,5 maximum
Teneur en Cl hydrolysable	35,5 minimum
	35,7 maximum
Teneur en isomère γ.....	99 minimum
Acidité en HCl	0,1 %
Insoluble dans l'acétone	0,1 %
Teneur en eau	0,1 %

La condition principale, que l'on peut en réalité considérer comme une définition c'est la *teneur minimum en isomère γ : 99 %*.

Si on part de cette définition, qui semble généralement admise, on peut se poser deux questions :

Première question :

— De quels moyens, de quelles méthodes dispose-t-on pour vérifier cette limite ?

— Sur quelles précisions pouvons-nous compter pour définir cette limite ? Autrement dit, les méthodes proposées ayant une marge d'erreur, la limite qu'elles définissent peut s'exprimer par (99 ± ε) %. Quelle est pour chacune de ces méthodes, la valeur *pratique* de cet ε dont l'importance dans les litiges possibles n'échappe à personne.

Deuxième question :

— La valeur d'un Lindane étant fonction de sa pureté, avons-nous des méthodes pour définir le taux d'isomère γ entre 99 % et 100 % ? Avec quelle marge d'erreur ?

MOYENS PROPOSÉS POUR DÉTERMINER LA LIMITE DE 99 % EN ISOMÈRE γ, PRÉCISIONS A ATTENDRE

Point de solidification : Cette caractéristique est proposée par les Normes O.M.S. et les Normes Indiennes.

Rappelons que cette épreuve a été Normalisée par l'AFNOR pour les HCH contenant de 90 à 99 % d'isomère γ [1].

A ce propos, rappelons également les limites d'erreur constatées dans l'application de cette méthode sur les mêmes échantillons, par quatre laboratoires différents [2].

	Erreur Moyenne	Erreur maximum
Sur échantillon à 90 % d'isomère γ	0,8 %	1,1 %
Sur échantillon à 95 % d'isomère γ	0,5 %	0,9 %
Sur échantillon à 98 % d'isomère γ	0,1 %	0,3 %

Ces résultats sont traduits dans la Norme AFNOR relative aux HCH contenant de 90 à 99 % de γ par le fait que l'on n'admet pas de mesure différant entre elles de + de 0,1° sur un même échantillon et de plus de 0,4° sur plusieurs échantillons du même lot ce qui rapporté à la courbe donne *0, 6% d'erreur.*

Remarquons également que l'erreur en % diminue avec la pureté de l'HCH, mais 0,6 % reste malgré tout le pourcentage d'erreur sur lequel on doit compter pour déterminer par la méthode et les appareillages proposés, la teneur d'un Lindane à 99 % de γ.

Nous reviendrons tout à l'heure sur ce point.

(1) Norme NF U 43-211

(2) Essais en commun effectués par la Commission des méthodes d'analyse des pesticides de la Sté Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie. Ces essais ont fait l'objet du P.V. n° 15 du 2 février 1953.

Chromatographie : proposée par les Normes Indiennes et O M S.

Les essais effectués par le L.C.S.C.E. sur des HCH contenant de 90 à 99 % d'isomère γ ont donné les résultats suivants:

1,4 % sur échantillon à 90 % d'isomère γ
3 % sur échantillon à 95 % d'isomère γ
3 % sur échantillon à 98 % d'isomère γ

Par ailleurs les essais en commun effectués par la Commission des Méthodes d'Analyse des pesticides de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie sur échantillons de composition parfaitement connue nous avaient permis de conclure à une précision de cet ordre. Ces résultats sont d'ailleurs traduits dans la Norme AFNOR * relative à la méthode chromatographique par l'indication de la précision à en attendre, soit 3 %.

On voit qu'il est vain de vouloir déterminer la limite de 99 % de γ pour la teneur du Lindane avec une méthode dont la précision ne dépasse pas 3 %.

Méthode polarographique : La méthode polarographique est également proposée par l'O.M.S. et par les Normes Indiennes qui ne font aucune mention de la précision à en attendre.

En fait, toujours sur les mêmes échantillons, de référence, des déterminations faites par le L.C.S.C.E. ont donné les résultats suivants :

0,7 % pour échantillon à 90 % γ
0,9 % pour échantillon à 95 % γ
0,7 % pour échantillon à 98 % γ

Comme on le voit pour des échantillons d'HCH riches en γ, l'erreur à attendre de la méthode polarographique est encore de l'ordre de 0,7 % c'est-à-dire trop élevée même pour la détermination de la seule limite inférieure *99* %.

Quelle précision devrait-on exiger de la ou des méthodes permettant de contrôler les Lindanes ?

En fait, il semble bien que le plus sage serait de rapporter la précision de la méthode de mesure non plus au produit principal, l'isomère γ, mais aux impuretés qu'il contient : la limite devrait être 10 à 15 % de ces impuretés donc $\pm$ 0,1 à 0 % de l'isomère γ. La limite minimum en isomère γ pour le Lindane serait donc définie comme suit : (99 $\pm$ 0,1) % d'isomère γ.

On voit par ce qui précède qu'il est vain de vouloir appliquer même à la plus simple de ces déterminations : la limite inférieure 99 % l'une des méthodes suivantes : chromatographie, polarographie ou point de solidification tel qu'il est déterminé pour les HCH de

(*) Norme AFNOR NF U 43-210.

80 % à 90 % de γ dans les Normes AFNOR ou tel qu'il est décrit dans le cinquième rapport de l'O.M.S.

Existe-t-il pour ces trois méthodes, des possibilités d'amélioration permettant de les utiliser ?

En ce qui concerne la *chromatographie,* sûrement non.

En ce qui concerne la *polarographie,* bien que la méthode soit d'autant plus précise que l'HCH est plus pur, il ne sera jamais possible de garantir $\pm$ 0,1 % à 99 % car, en particulier cela supposerait que l'étalonnage est fait à partir d'un *étalon* sur lequel une incertitude du même ordre n'existerait pas.

Il reste la méthode *des points de solidification.*

Pour cette dernière une grande latitude s'offre quant à la précision des mesures : on peut espérer atteindre le but cherché à la condition d'opérer avec toutes les précautions d'une méthode cryoscopique fine.

Nous allons examiner toutes les conditions idéales qu'il conviendrait de réunir pour obtenir le maximum de précision et à partir de là nous examinerons les simplifications possibles.

Avant toute discussion, remarquons d'une manière générale que l'on peut concevoir des méthodes :

a) se rapportant à un étalon pur;

b) utilisant des relations thermodynamiques permettant de déterminer la fraction de molécules d'impuretés existant dans le produit examiné, au moyen des mesures effectuées sur le produit impur lui-même dans des conditions d'équilibre thermodynamique (voir Mair, Glasgow, Rossini) J. res. Nat. Bur Of Stand 26.591, 1941 - 32.185, 1944 - 35.355, 1945.

La préparation d'un isomère γ pur 100 % se heurte à des difficultés quasi insurmontables. En effet, les molécules d'HCH retiennent avec une telle ténacité les molécules de solvants : méthanol, éthanol ou d'humidité que, même si on réussit par des cristallisations successives à éliminer totalement les autres isomères, on ne réussira pour ainsi dire jamais à éliminer entièrement les molécules de solvants qui ont été utilisées pour la purification.

Remarquons à ce propos qu'il est fréquent de trouver dans la littérature des températures de solidification de HCH supérieures à 113°. Or, comme nous le verrons, l'accès à la détermination de la température de solidification du produit idéal : γ pur, au moyen de mesures effectuées par Toops et Riddick (Anal. Chem. 23, 1106, 1951), dans des conditions d'équilibre thermodynamique, et en appliquant des relations thermodynamiques développées par Rossini et ses collaborateurs a donné une température de 112°, 863 comme point de fusion de l'isomère γ idéalement pur.

Remarquons également la contradiction des spécifications de l'O.M.S. ou des Normes Indiennes qui admettent 0,1 % d'humidité

alors que le simple calcul suivant montre que dans ce cas pour 1 mol. de γ HCH de p.m. 291, il y aura :

$$0{,}291 \text{ gr. d'eau soit } \frac{0{,}291}{18} = 0{,}016 \text{ mol. d'eau}$$

Ce qui, en appliquant la formule de cryoscopie, donnerait.

$$100 - 1{,}6 = 98{,}4 = 100 - 1{,}48\ (t_{fo} - t)$$

$$\text{d'où : } t_{fo} - t = \frac{1{,}6}{1{,}48} = 1{,}08°$$

ce qui signifierait que dans ce cas le point de fusion serait :

$$112{,}863 - 1{,}08 = 111{,}783$$

donc inférieur à 112° exigé par ailleurs.

Remarquons encore que si on adopte 112° comme température de solidification du Lindane, on consent une quantité d'impureté abaissant de 112,863 — 112 = 0,863° le point de température t_{fo} du γ pur. Or, pour un tel abaissement de température la pureté serait en réalité si toutes les mesures étaient exactes et effectuées dans des conditions idéales :

$$P = 100 - 1{,}48. \qquad 0{,}863 = 100 - 1{,}277 = 98{,}723$$

et non 99 % comme le postule la définition du Lindane.

Les considérations qui précèdent permettraient de rouvrir la discussion sur la définition du Lindane : si on maintien la teneur en isomère γ, 99 %, et si on admet le point de fusion théorique du γ pur déterminé par Toops et Riddick, c'est 112,14°. qu'il faut donner comme point de solidification inférieur.

Mais une remarque s'impose :

Toutes les impuretés n'ont pas la même importance et cependant toutes concourent, par la fraction moléculaire qu'elles représentent à l'abaissement du point de solidification.

En particulier, le méthanol, le dioxane, l'eau (humidité) sont quasi sans importance pratique dans les limites de 0,1 % et pourtant nous avons vu qu'elles abaissent le point de fusion de 1,06° pour l'eau et 0,6° pour le méthanol, etc...

En résumé, la difficulté d'obtenir un étalon pur à moins de 0,1 % excluerait toutes les méthodes se référant directement à cet étalon même si elles étaient précises à 100 % ce qui est loin d'être le cas.

On est donc ramené obligatoirement à une mesure physique très précise basée par exemple sur des déterminations faites dans des conditions d'équilibre thermodynamique, avec des appareils de mesure extrêmement précis, dans des conditions rigoureuses.

Rappelons que de telles mesures sont soumises à l'impératif

préalable suivant : décider si on fait une discrimination entre les deux groupes d'impuretés du Lindane :

1° Solvants, eaux, etc...;

2° Isomères de HCH, ou de l'heptachlorocyclohexane.

Il semble bien que cette distinction entre les impuretés du groupe 1 (solvants, eaux, etc...) et les impuretés du groupe 2 doit être faite. En effet, d'une part, il est possible d'éliminer les premières par chauffage et balayage par un gaz inerte et, d'autre part, elles n'ont pour ainsi dire pas d'inconvénients pratiques. Enfin, les impuretés « lourdes » peuvent tout au contraire être à l'origine de l'odeur désagréable du Lindane.

Il convient donc de définir le traitement préliminaire que l'on doit faire subir à l'échantillon à expertiser avant de lui appliquer les méthodes de mesure physique très précises susceptibles de déterminer la teneur exacte en isomère γ aux environs de 99 % de γ.

A titre de renseignement on peut, par exemple, comme l'ont fait Toops et Riddick, chauffer l'échantillon à 60° pendant vingt-quatre heures sous vide poussé puis à 115° pendant au moins deux heures avec traversée d'un courant de N sec en fines bulles.

Revenons maintenant sur les essais faits en commun et rappelés précédemment (p.v. n° 15 du 2-2-1953 de la Commission des méthodes d'analyse de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie. La dispersion des résultats obtenus sur le même échantillon par les divers laboratoires utilisant la méthode du point de solidification, avait pour cause non seulement l'imperfection de la méthode mais encore et peut-être principalement le fait que l'on avait négligé de définir le traitement préliminaire destiné à débarrasser l'échantillon des molécules légères d'eau: solvants, etc...

Une première amélioration de la méthode du point de solidification AFNOR U 43-211 consisterait donc à lui adjoindre un traitement préliminaire destiné à débarrasser l'échantillon de Lindane des solvants volatils. Il n'est pas impossible que, dans ces conditions la précision en soit augmentée d'une manière telle qu'elle puisse être appliquée à la détermination de la limite inférieure de teneur en isomère γ des Lindanes : 99 %.

De toutes manières, il est douteux que le procédé très simplifié décrit dans le cinquième rapport de l'O.M.S., annexe 1-3-1 puisse permettre, même amélioré par le traitement préliminaire précité, de déterminer avec une précision suffisante la limite inférieure des Lindanes, soit 99 % d'isomère γ.

Avant de conclure, il nous reste à mentionner l'adaptation de la méthode de Thorpe à la détermination des teneurs en isomère γ des Lindanes que M. Viel a décrite au cours d'une récente communication à la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie (1). La méthode est un peu longue mais elle met en

œuvre un matériel relativement simple et peut être réalisée dans la plupart des laboratoires.

CONCLUSIONS

La détermination de la teneur limite inférieure en isomère γ des Lindanes ne paraît pas être assurée avec suffisamment de précision par les méthodes décrites dans le cinquième rapport du Comité des Insecticides de l'O.M.S.

Les méthodes chromatographiques et polarographiques ont une précision insuffisante.

La méthode du point de solidification telle qu'elle figure dans ce rapport est également trop imprécise.

La méthode des points de solidification des Normes AFNOR U 43-211 pourrait être améliorée par un traitement préliminaire de l'échantillon destiné à le débarrasser des solvants volatils qu'il contient. Il est possible que dans ces conditions la précision devienne suffisante pour déterminer la teneur limite inférieure en isomère γ des Lindanes.

La méthode de Thorpe, adaptée par Viel et Recht serait peut-être également utilisable pour déterminer cette limite.

Enfin, il semble que les mesures des températures absolues au thermomètre à résistance effectuées dans les conditions décrites par Toops et Riddick restent dans les conditions actuelles le moyen le plus précis pour déterminer les teneurs exactes en isomère γ des Lindanes (entre 99 et 100 % d'isomère γ). La méthode de Viel permettra peut-être à des laboratoires moins spécialisés l'approche de cette détermination.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Viel G. et Recht R. — *Phytiatrie Phytopharmacie*, 6, 71-78, 1957.
(2) Toops E.-E.-J. et Riddick J.-A. — *Anal. Chem.*, 23, 1106-110, 1951.

Laboratoire Central des Services Chimiques de l'Etat, Vert-le-Petit (S.-et-O.).

Note reçue le 19 juin 1957.

G. Viel et M^lle M. Chancogne, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 217-221

TOXICITE D'INGESTION DE QUELQUES INSECTICIDES POUR CERATITIS CAPITATA Wied

par G. VIEL et Mlle M. CHANCOGNE

Certains produits préconisés pour le traitement de *Ceratitis Capitata* Wied, ont une toxicité d'ingestion importante qui peut intervenir dans l'efficacité globale du traitement. Les mouches sont tuées en totalité pour des ingestions de 0,049 γ de malathion, 0,0245 γ de parathion ou de dipterex. Le D.D.T. n'est pas toxique à la dose de 0,98 γ.

Les dépôts d'insecticide sur le feuillage peuvent se remettre partiellement en suspension dans une goutte d'eau dont la consommation peut entraîner la mort des Mouches.

Les traitements insecticides dirigés contre *Ceratitis Capitata* Wied. reposent principalement sur l'action de contact des produits employés.

Cependant, on peut supposer que pour certaines substances il y a dans l'efficacité globale participation d'une certaine action d'ingestion lorsque la Mouche absorbe des gouttes de bouillies fraîchement déposées ou plus tard des gouttes de rosée ou de pluie dans lesquelles le produit s'est remis en suspension.

Pour apprécier la valeur de cette hypothèse nous avons déterminé la toxicité par ingestion de quelques insecticides recommandés dans la lutte contre la Mouche méditerranéenne des fruits.

MÉTHODE

Principe

Des bouillies à des concentrations croissantes de l'insecticide à examiner sont offertes à des mouches prises séparément. La quantité absorbée par l'insecte est mesurée. La mort ou la survie de chaque mouche est observée dans les vingt-quatre heures qui suivent le repas.

Description de la méthode

La bouillie insecticide est offerte à l'insecte dans un tube capillaire calibré d'un diamètre d'environ 0,7 mm. Le remplissage est obtenu par la seule intervention de l'ascension du liquide par capillarité. Dans ces conditions le petit tube étant placé verticalement, le liquide affleure à la base sans former une goutte.

Le niveau supérieur est repéré sur une échelle graduée.

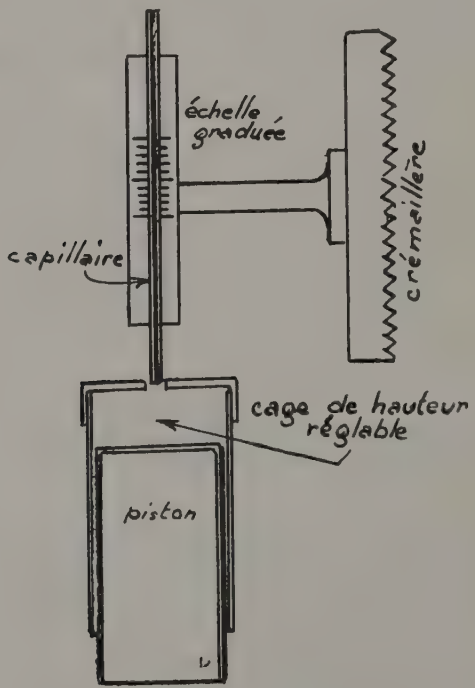

Schéma du dispositif d'alimentation des Mouches.

La base du tube est introduite dans un orifice pratiqué dans le couvercle d'une petite cage dans laquelle on place une mouche. La partie inférieure du tube ne doit pas dépasser la surface intérieure du couvercle.

Le diamètre du capillaire est tel que la mouche peut introduire sa trompe dans le tube et que l'absorption d'un volume de l'ordre du millimètre cube peut être mesurée de façon assez précise.

Il est indispensable que l'insecte vienne sucer le liquide assez rapidement, car sans cela il faudrait tenir compte d'une certaine évaporation et la détermination manquerait de rigueur.

Pour atteindre ce résultat, les mouches sont mises à jeûner pendant vingt-quatre heures avant l'essai, et l'insecticide est, si possible, dispersé dans l'eau sucrée. La microcage est en outre conçue de façon à limiter les déplacements de l'insecte.

Avec ces précautions l'ingestion débute en général après deux à cinq minutes et dure quelques secondes.

On peut soit mesurer le volume absorbé, soit interrompre le repas à un volume donné; cette dernière façon de procéder est préférable.

On pourrait, en observant un nombre suffisant de mouches, choisir une série de concentrations permettant de tracer des courbes de mortalités transformées et calculer une DL 50.

Mais des résultats rigoureux ne peuvent être obtenus qu'en utilisant beaucoup d'insectes. Nous avons donc estimé pouvoir donner des résultats moins précis, mais permettant cependant d'intéressantes comparaisons, en obtenant, par l'utilisation d'une série de concentrations en progression géométrique de raison 2, la plus faible quantité de substance dont l'absorption entraîne la mort de la totalité des insectes en expérience.

PRODUITS ETUDIÉS

Nos essais ont porté jusqu'à présent sur quatre préparations insecticides à base de D.D.T., parathion, dipterex et malathion.

Pour les trois dernières substances nous avons utilisé des spécialités commerciales se présentant en liquides émulsionnables.

Dans le cas du D.D.T., nous avons dû recourir à une préparation de laboratoire : D.D.T. — diméthylformamide — émulsionnant; car les solvants des préparations commerciales courantes ont une très nette action répulsive pour les mouches.

RÉSULTATS

Les Mouches méditerranéennes dans les conditions de l'expérience absorbent 1 mm^3 de liquide.

Dans le Tableau I sont portés les taux de mortalités observés en vingt-quatre heures en fonction des quantités de substances ingérées. Nous avons supposé qu'il n'y avait pas intervention du facteur dilution.

TABLEAU I

Mortalités de Ceratitis Capitata *consécutives à une ingestion*

Produits	Quantité absorbée par individu en γ				
	0,98	0,049	0,0245	0,0098	0,0049
D.D.T.	0				
Malathion		100	75	26	
Parathion			100	55	40
Dipterex		100	100	62,5	

La toxicité par ingestion pour *Ceratitis Capitata* paraît un peu plus élevée pour le dipterex que pour le parathion et le malathion.

Des essais complémentaires ont montré que dans le cas du malathion la mortalité n'était pas encore totale pour une ingestion de 0,039 γ. La dose léthale totale se situe donc entre 0,039 et 0,049, et cette substance est pour le moins deux fois moins toxique que le dipterex et le parathion.

Ces doses paraissent extrêmement faibles mais pour fixer les idées, il peut être intéressant de les comparer aux doses connues pour les Vertébrés, en les rapportant très arbitrairement au kilogramme. Dans le cas du parathion la DL 50 qui se situe ici au voisinage de 0,0098 γ pour un insecte dont le poids moyen est de 6 mg donne une valeur de 1,6 mg/kg du même ordre de grandeur que celles obtenues pour les Vertébrés.

Les DL 50 du malathion (entre 1,6 et 4) et du dipterex (< 1,6) sont nettement inférieures à celles données pour les vertébrés.

Aux doses où la méthode est applicable, le D.D.T. n'est pas toxique par ingestion.

Il est à remarquer que la quantité de 0,98 γ de cette substance indiquée dans le Tableau I correspond à l'absorption de 1 mm^3 d'une suspension à 0,1 p. cent, concentration couramment employée dans des traitements agricoles.

Or, l'ingestion de 1mm^3 de liquide en une fois est importante, la quantité absorbée représente environ le 1/6 du poids de l'insecte. Il ne faut donc pas s'attendre à avoir un complément d'efficacité du D.D.T. en rapport avec l'ingestion du produit.

Il n'en est pas de même pour les trois autres produits car l'absorption de 1 mm^3 et même moins des bouillies pulvérisées sur les arbres entraînerait à coup sûr la mort des mouches dans des délais assez rapides.

Pour compléter notre étude il nous a paru utile de déterminer si l'absorption d'eau déposée sur du feuillage traité avec les trois insecticides actifs pouvait entraîner la mort des insectes.

A cet effet des feuilles sont traitées par pulvérisation de bouillies préparées à partir des produits commerciaux utilisés précédemment. Quatre heures après cette opération, des gouttes d'eau sont déposées sur la feuille et après trois quart d'heure de contact

elles sont aspirées dans un capillaire en ayant grand soin de ne pas toucher la surface de la feuille avec le tube.

Le liquide est offert à des mouches comme dans l'essai précédent et la mortalité des lots d'insectes est suivie dans les vingt-quatre heures qui suivent l'expérience.

Les résultats sont inconstants, mais dans la plupart des cas, au moins lorsqu'il s'agit du dipterex et du malathion, une mortalité appréciable si ce n'est totale a été observée.

Cet essai confirme donc l'hypothèse dont nous étions partis, selon laquelle une destruction non négligeable de *Ceratitis Capitata* infestant un verger peut être la conséquence de l'absorption d'eau dont ces insectes ont besoin. Il faut peut-être voir dans cette action d'ingestion une partie de l'intérêt des traitements localisés avec les formules d'appâts insecticides.

Institut National de la Recherche Agronomique. Laboratoire de Phytopharmacie, 6, rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.).

Note reçue le 20 novembre 1957.

INFORMATIONS

RÉUNIONS DE LA SOCIÉTÉ

Séance du mercredi 16 octobre 1957.

Présidence de M. Trouvelot, Directeur de la Station Centrale de Zoologie Agricole, en l'absence de M. l'Inspecteur Général Vezin, Président de la Société, empêché.

M. Trouvelot présente les excuses de MM. Castan, Chomette, Demesmay, Fabre, Lhoste, Pavot, Renaud et Vezin.

Il signale les six demandes d'adhésion suivantes :

MM. René Renaud, Ingénieur Agricole (Montpellier), Ingénieur d'Agronomie Tropicale, Phytopathologiste diplômé de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Service de la Défense des Cultures du Centre Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine), présenté par MM. Bouriquet et Guy;

Bernard Guilpin, Président Directeur Général de la Société des Produits Saint-Eloi, 41 à 53, rue de la Garenne, Blois (L.-et-C.), présenté par MM. Vezin et Renaud;

Claude Mallet, Ingénieur Agricole au Service Technique de la Confédération Générale des Producteurs de Pommes de Terre, 6 bis, impasse Delépine, Paris (XI^{me}), présenté par MM. Vezin et Dufrenoy;

Emile Gilot, Vice-Président de la Chambre Syndicale de la Phytopharmacie, Comptoir Parisien d'Engrais, 8, rue Raspail, Sartrouville (S.-et-O.), présenté par MM. Renaud et Marsais;

Robert Leblanc, Ingénieur Horticole, Ingénieur au Centre de Recherches de la Société Rhône-Poulenc, 24 bis, rue Boussingault, Paris, présenté par MM. Desaymard et Darpoux;

José Cardus Aguilar, Maestro Perez Cabrero,9, Barcelone (Espagne), présenté par MM. Trouvelot et Viel.

Le Président donne la parole à M. Féron, de la Station de Zoologie Agricole du Sud-Est qui présente, en son nom et en celui de M^{me} G. Guennelon (avec la collaboration technique de M. H. Audemard), une communication sur : « *Recherche d'éléments écologiques en vue de la lutte contre la Cécidomyie des lavandes* (Thomasiniana lavandulae Barnes) ».

Des observations systématiques ont été entreprises sur la Cécidomye des lavandes, s'appliquant à préciser l'allure et la marche des dégâts, les modalités de développement de l'insecte, la recherche d'un stade vulnérable et son époque d'activité.

Les différents aspects du dépérissement résultant des attaques larvaires de l'année ont été définis à l'époque où ils peuvent être le mieux observés, c'est-à-dire avant la cueillette des fleurs.

Des différences d'attaque sont notées suivant un certain nombre de facteurs, dont les mieux précisés sont l'exposition de la culture : l'ensoleillement et l'abri du vent favorisent les attaques) et l'ancienneté de la plantation (accélération

des dégâts avec l'âge). L'extension des attaques ne paraît pas se faire « en tache d'huile » à partir des foyers initiaux, et la localisation dépend surtout des conditions écologiques plus ou moins favorables offertes à l'insecte ailé.

Le seul stade vulnérable paraît actuellement être le stade de l'insecte ailé. Son époque d'activité a été précisée dans une plantation de Lavandins à Saint-Jean-de-Sault (Vaucluse), au moyen de caisses-éclosoirs placées sur des touffes. Les sorties ont été relevées du 24 février au 5 avril 1957 avec deux maxima le 26 février et le 10 mars.

Un essai d'application insecticide a été réalisé avec deux poudres à base d'endrin et de DDT. Avec quatre traitements (nombre très probablement excessif), le poudrage au DDT a donné un résultat intéressant. Les modalités d'application devront être précisées.

M. Fouchard signale qu'il semble possible d'envisager l'utilisation d'aérosols DDT qui seraient plus pénétrants que les poudrages.

La communication est suivie de projections de diapositives sur différents aspects du dépérissement des cultures de lavandes dus aux attaques de la Cécidomye.

La parole est ensuite donnée à M. Hurpin qui présente, avec M. J. Arnoux. une communication sur une « *Méthode d'étude des populations de vers blancs en essai parcellaire* ».

A l'occasion d'importants essais parcellaires réalisés en 1956-57 à La Minière, pour l'étude de l'action de la nature de la plante hôte sur l'évolution d'une population connue de Vers blancs, les auteurs ont essayé de déterminer, par analyse biométrique des résultats obtenus en procédant au retournement complet des parcelles, le nombre de sondages nécessaire et suffisant pour que l'interprétation des données soit possible et que les différences restent significatives.

Pour des parcelles de 16 m², quatre trous de 1/4 m² par parcelle doivent en général permettre de tirer des conclusions valables d'une expérimentation conduite dans un dispositif analogue à celui que nous avons utilisé, aussi bien pour des recherches écologiques que pour des essais de produits insecticides (substances chimiques ou agents pathogènes).

Cette communication est suivie de projections en couleurs sur le dispositif expérimental et les dégâts de vers blancs sur différentes cultures.

M. G. Viel communique en son nom et en celui de Mme J. Giban, une étude « *Sur la rétention du dibrométhane dans les sols traités avec ce produit* ».

Le traitement nématicide des sols au dibrométhane peut entraîner dans certains cas des accidents sur la végétation des plantes ultérieurement cultivées dans ces sols. Il en est ainsi, en particulier, des œillets.

Des délais d'environ quatre semaines sont prescrits entre le traitement et les plantations.

Les auteurs ont recherché, par dosage du dibrométhane dans différents types de sols méditerranéens. si ce délai suffisait à l'élimination totale du produit.

Le dibrométhane a été appliqué dans les parcelles d'expériences par injection au pal, à la dose de 200 kg/ha (400 kg d'une spécialité à 50 pour cent).

Trois semaines après le traitement, la moitié de chaque parcelle a été labourée.

Les résultats des analyses mettent en évidence la présence de dibrométhane dans l'ensemble des parcelles (sols divers, avec ou sans façons culturales).

Les quantités retrouvées après huit semaines varient de 0,7 à 1,50 mg par kg de terre. La rétention paraît un peu moins importante en sol très calcaire. L'influence du labour a été variable, mais en aucun cas très notable.

Les auteurs ont par ailleurs examiné la diffusion latérale du produit autour d'un point d'injection, et ils ont constaté, sitôt après l'injection, des différences très accusées selon la direction du point d'injection, ces différences s'atténuant par la suite. La concentration de la substance dans le sol augmente pendant huit à quinze jours à 15 et 30 cm, tout en restant plus élevée à 15 cm. Elle

décroît ensuite, mais le composé bromé peut encore se retrouver à 30 cm après six semaines si la quantité injectée a été plus élevée que la normale.

Une quantité de dibrométhane correspondant à 0,2 mg/cm², environ dix fois la quantité moyenne retrouvée dans nos expériences méditerranéennes, ralentit de façon très sensible la croissance de pieds de tomates. A la dose de 0,02 mg/cm², les auteurs n'ont pas mis en évidence un effet dépressif.

Il s'avère que, dans le cas de plantes sensibles, telles que doivent l'être certaines variétés d'œillets, le cœfficient de sécurité entre les doses résiduelles dans les conditions culturales et les doses dangereuses est faible, et qu'en conséquence, l'emploi de cette substance doit être évité.

M. Viel présente, à la suite de son exposé, quelques vues de cultures d'œillets sur la Côte d'Azur et montre l'aspect de parcelles d'œillets cultivés sur des sols traités au dibrométhane.

Séance du mercredi 20 novembre 1957.

Présidence de M. l'Inspecteur Général Vezin, Président.

S'étaient excusés : MM. Cuillé, Fabre, Grison, de la Rochefoucauld, Valette, Vayssière.

La Société a enregistré :

Une demande d'admission : M. Fouad Najjar, Ingénieur Agricole E.N.A.M., Directeur de la Société des Produits Insecticides et Fongicides, place de l'Etoile, Beyrouth (Liban), présenté par MM. Trouvelot et Renaud.

Le président donne la parole à M. R. Van Ruys qui présente, en son nom et en celui de MM. J. Bouscharain et P. Barge, une « *Méthode de traitement en localisation contre les attaques de Taupins* (Agriotes sp.) *sur les cultures de maïs dans le Sud-Ouest de la France* ».

L'intensification de la production du maïs grain a entraîné le perfectionnement des techniques culturales et, en particulier, la protection contre le Taupin.

Parmi les méthodes de traitement contre cet insecte, la localisation, qui consiste à limiter l'application de l'insecticide à une étroite bande de terre encadrant la ligne de semis, se traduit par une économie de produit, de temps et de main d'œuvre.

De nombreux essais réalisés depuis 1953 dans le Sud-Ouest de la France ont permis de mettre au point les doses d'insecticide et les appareils destinés à l'épandage du produit liquide ou pulvérulent et, en particulier, des engrais insecticides.

L'ensemble des résultats a montré que la localisation assure une excellente protection comparable à celle obtenue par un traitement généralisé, à des doses de 0,750 à 1 kg d'aldrin (insecticide retenu pour les essais) pour 10.000 m. de ligne (1 hectare).

La valeur de la méthode a été bien établie au cours de ces essais et sa facilité et l'économie de son emploi l'ont fait adopter par la plupart des maïsiculteurs détenteurs d'un matériel pouvant épandre les produits insecticides.

M. J. Louvet expose, au nom de M. J. Bulit et en son nom personnel, un travail intitulé « *Fongicides appliqués au pal ou à l'explosif en cultures maraîchère et fruitière* ».

Des traitements du sol à la chloropicrine appliqués au pal ont été comparés à des traitements par arrosage avec une solution de formol pour lutter contre *Fusarium oxysporum*, parasite du Melon, et pour détruire les sclérotes de *Sclerotinia sclerotiorum*. La chloropicrine s'est montrée plus efficace que le formol. Mais, dans les conditions de la pratique, les résultats sont irréguliers.

La réduction des foyers d'Armillaire agent du pourridié-agaric dans les plantations fruitières requiert l'emploi d'un procédé de désinfection puissant. L'utilisation simultanée d'explosifs et de fumigants permet un désouchage complet des arbres malades et la destruction du champignon sur les fragments ligneux restés dans le sol. Des ampoules de chloropicrine et de bromure d'éthylène

placées sur la charge explosive à un mètre de profondeur, ont donné des résultats satisfaisants.

Le sulfure de carbone, dans les mêmes conditions, du fait de son inflammabilité a eu une action irrégulière.

M. G. Viel présente, en son nom et en celui de Mlle M. Chancogne, une note sur la « *Toxicité d'ingestion de quelques insecticides pour* Ceratitis capitata ».

Certains produits préconisés pour la destruction de *Ceratitis capitata* Wied ont une toxicité d'ingestion importante qui peut intervenir dans l'efficacité globale du traitement.

Les mouches sont tuées en totalité pour des ingestions de 0,0496 γ de malathion, 0,0245 γ de parathion et de dipterex. Le DDT n'est pas toxique à la dose de 0,986.

Les dépôts d'insecticides sur le feuillage peuvent se remettre partiellement en suspension dans une goutte d'eau dont la consommation peut entraîner la mort des mouches.

Mlle M. Chancogne communique les résultats d'un travail effectué en collaboration avec M. G. Viel, et intitulé : « *Essais d'insecticides dans un verger de pêchers contre* Ceratitis capitata ».

Les essais entrepris dans un verger de pêchers précoces avec infestation artificielle de plusieurs fruits sur différents arbres ont permis de mettre en évidence la supériorité des parathion, dipterex et malathion sur le DDT. Quant à l'efficacité immédiate, ce dernier produit, même à 200 gr/hl, a une très faible action. Aucune des substances n'a empêché les pontes. L'effet résiduel est nettement diminué en quarante-huit heures. Aucun effet en profondeur n'a pu être mis en évidence.

En raison de l'heure tardive, le Président propose de remettre à une séance ultérieure, les comptes rendus des réunions des Commissions Internationales du Congrès de Hambourg.

RÉUNION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Procès-verbal de la réunion du 20 novembre 1957

Le Conseil s'est réuni, le mercredi 20 novembre 1957, à 15 h. 30, à l'Institut National Agronomique, sous la présidence de M. l'Inspecteur Général Vezin, en présence du nouveau Directeur de l'Institut Agronomique, M. Blais.

En ouvrant la séance, le Président tient à adresser ses remerciements personnels et ceux du Conseil à M. Blais pour avoir bien voulu accueillir, dans son Etablissement, notre Société, dès la première réunion tenue par celle-ci après sa nomination.

Le Président rappelle la cordialité avec laquelle son prédécesseur, M. Jean Lefevre, avait bien voulu nous recevoir dès notre fondation et souligne la coopération que tout le personnel apporte à nos réunions.

La présence de M. Blais parmi nous est la marque tangible de la continuité de ces excellentes relations.

Le Directeur Blais répond au Président Vezin, en adressant des souhaits de prospérité à la Société et l'assurance de son plus amical concours. Il s'excuse de ne pouvoir nous consacrer aujourd'hui que quelques instants, mais se propose d'assister entièrement à l'une de nos séances de travail dans le courant de l'hiver. En parcourant les comptes rendus de nos travaux, il a été frappé de l'aspect humain qui les domine. Bien que sa formation de forestier l'ait éloigné de l'emploi systématique des moyens artificiels et, en particulier, des produits chimiques pour la protection des productions végétales forestières, il n'ignore pas les préoccupations essentielles de l'humanité, à savoir de produire une nourriture de plus en plus importante pour alimenter une population qui s'accroît à un rythme précipité. Il montre, enfin, en terminant par des exemples tirés des écrits des précurseurs de la science agronomique française, que la protection des cultures a été l'une de leurs premières préoccupations et que si les méthodes

préconisées ont bien changé depuis Olivier de Serres, leur étude a toujours sa place dans l'enceinte de l'Institut Agronomique.

Le Président passe ensuite la parole à M. Trouvelot qui analyse les principales résolutions adoptées au Congrès de Hambourg (le texte de ces résolutions est reproduit en annexe).

M. Trouvelot donne rapidement quelques indications sur l'organisation du Congrès qui groupait plus de 2.500 délégués appartenant à soixante-quinze pays. L'importance de ces participations a nécessité la dissémination des salles de réunion dans neuf immeubles de Hambourg, parfois assez éloignés les uns des autres, ce qui rendait pratiquement impossible à une même personne de suivre les communications présentées dans plusieurs sections.

Certaines Commissions se sont réunies et ont fait un bon travail, en particulier la Commission de Normalisation des Méthodes d'Analyse des Pesticides et celle des Biocénoses.

La participation française était très importante, probablement la plus importante après la participation allemande, en tout cas à peu près équivalente à la participation anglaise.

Les représentants français ont été l'objet de nombreuses prévenances de la part des organisateurs, et M. Trouvelot tient à signaler spécialement l'hommage rendu spontanément et en termes émus à notre collègue Willaume par le Président du Comité d'Organisation, le Professeur Richter, dans son discours d'inauguration.

M. Trouvelot signale enfin que plusieurs candidatures se sont présentées pour organiser le Cinquième Congrès, en Europe, en Amérique et en Asie. Les Congrès de lutte contre les ennemis des cultures ont dépassé maintenant le cadre européen. Il a été décidé en principe que le Cinquième Congrès se tiendrait aux Etats-Unis d'Amérique, en 1961. Dans ces conditions, le cadre du Comité International des Congrès qui avait été institué à Paris, en 1952, se trouvait dépassé. Il a été décidé de séparer deux activités qui avaient été confiées à ce Comité : d'une part, la continuité et le contrôle des programmes des Congrès et, d'autre part, la coordination des travaux des Commissions spécialisées entre Congrès. Ce travail de coordination sera assuré, tout au moins en Europe, et en liaison avec les grandes organisations internationales, F.A.O., Comité Européen de l'Agriculture, etc..., par un Comité Européen d'Etudes Phytosanitaires constitué par une Fédération des Sociétés Scientifiques qui, comme la Société de Phytiatrie et de Phytopharmacie, ont déjà participé activement à l'activité de l'ancien C.E.P.

Le Conseil approuve l'exposé de M. Trouvelot et le charge de poursuivre la réalisation de ce projet.

Le Conseil désigne comme membres des Jurys :

1° - Pour les Prix du Comité d'Etudes Phytosanitaires : MM. Borduge, Bouriquet, Chomette, Darpoux, Demesnay, Fabre, Guillemat, Lhoste, Vezin, Viel ;

2° - Pour le Prix de l'Office National Industriel de l'Azote : MM. Amphoux, Chabrolin, Coic, Darpoux, Robin, Soubies, Trouvelot, Viel.

Le Secrétaire Général assurera le Secrétariat des Jurys.

Le Conseil fixe les dates des réunions du 1er semestre 1958 :

15 janvier ;
19 février, avec réunion du Conseil ;
19 mars, Assemblée Générale ;
16 avril probablement à Nice ou Antibes ;
21 mai ;
18 juin.

Le Congrès International d'Horticulture devant se tenir à Nice du 11 au 18 avril, il est envisagé de tenir la réunion mensuelle de travail du 16 avril,

dans le cadre du Congrès, avec un ordre du jour intéressant spécialement les productions horticoles.

Il est signalé que le Concours Général Agricole et le Salon de la Machine Agricole auront lieu en 1958, non pas à Paris, mais à Strasbourg, du 29 mars au 3 avril.

La situation financière de la Société est normale. Il a été enregistré depuis le 1er janvier 1957, trente-quatre membres nouveaux et trente-et-un abonnements, pour la plupart de l'étranger. Pendant la même période, il y a eu seulement trois démissions et un décès récent, celui de M. Gilot, Président du Syndicat des Fabricants de Produits pour l'Horticulture, membre du Comité d'Etudes Phytosanitaires. La Société compte actuellement au total 440 membres et 144 abonnés, soit 584 inscrits.

Les cotisations de 1957 ont produit 633.860 Frs. Les bulletins nos 1 et 2 de 1957 ont coûté plus cher que les bulletins de 1956, environ 150.000 Frs chacun, au lieu de 125.000 Frs. De même, la feuille d'information mensuelle a coûté 120.000 Frs, au lieu de 100.000 Frs pour la même période de 1956. Les autres frais généraux ont été stables. Malgré ces légers excédents de dépenses, les prévisions budgétaires sont respectées grâce à l'augmentation du nombre des adhésions et aux subventions dont nous avons bénéficié.

Le Président, en félicitant les Trésoriers de leur gestion, fait appel à tous les membres du Conseil pour intensifier les efforts de recrutement. Il signale en particulier qu'un large accueil devrait nous être réservé dans les nombreux organismes professionnels agricoles, coopératives, C.E.T.A., zones témoins, Comités de productivité agricole, etc..., qui se développent beaucoup en ce moment et comprennent la nécessité de s'assurer la collaboration de spécialistes. Pour être en mesure de rendre aux agriculteurs les services que l'on attend d'eux, ces spécialistes ont le devoir de se tenir au courant des progrès de la recherche scientifique et de l'évolution des méthodes agronomiques. Leur intérêt est donc de faire partie de Sociétés comme la nôtre, et d'y apporter le fruit de leurs observations.

Le Conseil maintient les taux des cotisations et abonnements pour 1958, aux mêmes chiffres que pour 1957.

RÉUNIONS DES COMMISSIONS

Commission d'Etude de l'Influence des Traitements sur les Biocénoses.

Procès-verbal de la séance du 21 mars 1957.

Présidence de M. Trouvelot, Président.

Le Bureau de la Commission est complété par la nomination à la vice-présidence de M. Grison.

La Commission a donc la composition suivante :

Président	M. Trouvelot
Vice-Président	M. Grison
Secrétaire	M. Lhoste

Membres participants

MM. d'Aguilar	Couturier
Arnoux	Delmas
Benassy	Giban
Bessard	Grison
Billioti	Labeyrie
Bouron	Martouret
Chaboussou	Rambier
Chauvin	Ventura

Membres associés

MM. Anglade
Barbotin
Boucher
Cabane
Cairaschi
Castan
Desaymard
Fabre
Gérard
Guy
Heim
Jourd'Heuil
Journet
Kuhnholtz-Lordat
Régnier
Remaudière
Renaud
Vayssière
Parker

Les personnes considérées comme membres pour 1957, sur proposition de diverses personnalités, et qui ne pensent pas suivre les travaux de la Commission, voudront bien en avertir le Secrétaire.

La parole est donnée à M. Benassy, qui expose l'état actuel de ses recherches sur les possibilités d'associer en France la lutte biologique au moyen de *Prospaltella perniciosi* Tow et les traitements chimiques, contre le Pou de San José.

Les essais en sont actuellement au stade expérimental. La Cochenille est élevée au laboratoire sur divers Cucurbitacées, ce qui permet l'entretien de souches de *Prospaltella* et l'obtention du matériel pour essais.

Les derniers résultats obtenus permettent de penser que les fongicides usuels : bouillie bordelaise, soufre micronisé, fongicides de synthèse, n'ont aucune action néfaste sur les stades post-embryonnaires de *Prospaltella* et situés encore dans l'hôte.

L'étude de l'action des insecticides et la recherche de l'époque à laquelle les insecticides normalement toxiques pour *Prospaltella* pourraient être employés avec le minimum de danger se poursuivent.

Afin de ne pas fragmenter la discussion, le Président invite M. Billioti à faire son exposé à la suite de M. Benassy. M. Billioti fait une revue rapide des principaux ennemis naturels des Cochenilles; ceux-ci se répartissent dans la plupart des ordres d'insectes et dans un grand nombre de familles.

Les plus importants sont : parmi les Hyménoptères, les Calcidiens *Aphelinidae* et *Encyctidae;* parmi les Coléoptères : les *Coccinellidae;* parmi les Névroptères : les *Chrysopidae* et les *Hémérobiidae.*

Les principaux succès remportés dans la lutte biologique contre les Cochenilles sont également rappelés.

M. Billioti insiste tout particulièrement sur la très grande variété des facteurs biotiques intervenant dans la régulation naturelle des populations de Coccides, et il évoque les très nombreux cas observés dans le monde où les interventions par voie chimique ont apporté des perturbations du contrôle naturel (traitements insecticides contre différents ravageurs des vergers, traitements fongicides, etc...). Afin d'éviter de tels phénomènes dont les résultats fâcheux furent fréquents, il est nécessaire à la fois de développer les études écologiques approfondies des diverses Cochenilles dans leur milieu naturel et d'orienter les études phytopharmaceutiques vers des produits ayant en général la plus grande spécificité possible.

Sur le plan de la pratique, dès à présent, on est amené à insister sur le choix toujours judicieux des périodes d'intervention et sur le développement de l'emploi de produits à action plus étroitement spécifique.

La discussion consécutive aux exposés de MM. Benassy et Billioti permet de dégager les conclusions suivantes :

Il semble que l'importance des traitements de repos de végétation et de débourrement qui, en général, permettent de détruire les Cochenilles tout en ménageant les prédateurs et sans doute de nombreux parasites, a été trop méconnue sous cet aspect positif très net, ces dernières années. S'ils ne dispensent

pas des traitements de printemps et d'été bien calculés, ils peuvent éviter dans une certaine mesure une fréquence trop grande de ces derniers traitements et être particulièrement économiques.

M. Schvester, à l'appui de cette remarque importante, signale que le Pou de San José en particulier est facile à détruire en hiver, alors qu'en été, les traitements sont très onéreux et ont en plus une action néfaste sur les prédateurs et souvent les parasites.

M. Desaymard demande si, dans les avis de traitements, il ne serait pas possible de signaler les périodes lors desquelles les applications chimiques sont particulièrement dangereuses pour les entomophages habituels des espèces que l'on cherche à atteindre. Ceci, soulignent MM. Trouvelot et Billioti, est un des buts devant être atteints après les études encore en cours, mais tous les éléments voulus sont loin encore d'être précisés.

M. Chaboussou fait remarquer à titre indicatif, que tous les produits endothérapiques qu'il a expérimentés sur le Puceron lanigère ont détruit ce dernier sans nuire à *Aphalinus mali;* le fait est très intéressant.

Cette allusion à *Aphalinus mali* permet à M. Cabane de souligner un problème d'ordre général : ce parasite, selon les climats, ne joue pas toujours un même rôle de même valeur. Ainsi, il donne contre le Puceron lanigère des résultats satisfaisants dans le Sud-Est de la France, alors que, dans le Nord, il n'en est pas de même. On en conclut qu'une série de relevés et études régionales sont nécessaires pour évaluer exactement toutes les données d'un cas précis.

M. Renaud intervient pour souligner qu'il est facile d'obtenir bien des fois avec certains moyens chimiques, une protection de près de 100 % pour les cultures traitées, et que, pour obtenir un tel résultat, les arboriculteurs ou les les cultivateurs préfèrent effectuer un traitement de plus qu'un de moins; il sera difficile de faire admettre aux personnes qui vivent de leurs cultures la nécessité de se contenter d'une récolte de qualité inférieure pour ménager un avenir assez hypothétique où les entomophages leur apporteront un concours efficace.

M. Trouvelot précise que, de son côté, il ne rejoint les remarques de M. Renaud que si on limite considérablement l'étendue, le volume de production des cultures auxquelles elles se rapportent effectivement, c'est-à-dire si on ne considère surtout que les cultures de très haute valeur à l'hectare et de luxe, car pour obtenir le 100 % d'élimination des ravageurs, mis en avant ici, ce ne sera pas la plupart du temps pas un traitement, mais cinq, dix traitements de plus qu'il faudra. Certaines exceptions peuvent se trouver avec des traitements de sauvegarde en cas de surprise où une seule opération a un effet considérable; encore ne stoppent-ils une infestation qu'après un certain niveau de dégâts déjà commis faisant en quelque sorte, in extremis, la part du feu.

Le fruit démocratique, mais de bon état sanitaire sans être parfait, est trop rare et n'a guère de chance de se présenter lorsque l'on s'engage dans les douze, quinze, dix-huit traitements d'assurance annuels, c'est-à-dire traitements tendant à donner aux fruits une apparence parfaite, et en ne faisant pas de calculs un peu serrés de données climatiques et biologiques pouvant être mises à profit sans grands aléas.

Nous avons vu aussi sur choux-fleurs, œillets, dépasser les quinze traitements d'été sans pour cela atteindre les 100 % de destruction des ravageurs visés en principe, même dans certains cas en s'en éloignant de plus en plus. La perfection quant à l'élimination à 100 % des insectes coûte souvent très cher; de plus, elle est rarement dans les possibilités pratiques de la lutte biologique, nous sommes d'accord sur ce dernier point; mais, à nombreux titres, elle nous éloigne de productions assurant une bonne qualité moyenne, une certaine abondance, à un minimum de prix de revient, productions qui conditionnent en fait l'élargissement des appels de certaines strates très larges de consommateurs dont les besoins sont fort loin d'être satisfaits. Nous pensons plus que jamais que, pour ce type de production, il serait souvent aussi utopique de se baser sur les seules forces de la nature que de les négliger en les minimisant d'emblée, et

que la voie féconde, montrée d'ailleurs par des exemples de plus en plus nombreux, se trouve en des associations particulières de forces naturelles utiles préservées au mieux, parfois accentuées, et des interventions artificielles formant d'indispensables suppléments, la proposition d'action des deux varie énormément selon les cas particuliers. Ces mises au point, si elles sont pleines d'intérêt, en contrepartie ne sont pas très aisées à faire et demandent des tâtonnements, certains doigtés dans les mises en œuvre, et toujours des adaptations locales; on n'aura pas leurs avantages sans peine, sans un certain travail d'études, d'observations constantes, c'est évident.

M. Cabane précise aussi à son tour qu'une telle compréhension n'est pas exclue pour l'emploi mixte par les producteurs de forces de diverses natures. Ainsi, en Afrique du Nord, des agrumiculteurs laissent des orangers non traités pour ménager une souche de prédateurs. M. Billioti signale que certains établissent des cultures intercalaires spéciales dans le même but.

Il y a donc possibilité d'éduquer les cultivateurs. Si certains multiplient les traitements, ils arrivent parfois à des catastrophes, souvent à des prix de revient trop élevés qui limitent les débouchés, mais c'est beaucoup plus par ignorance que par insouciance. Un problème d'information se pose.

M. Lhoste demande si, par l'intermédiaire de « Phytoma » qui déjà ouvre ses pages à la collaboration avec la Commission de Normalisation des Tests Biologiques, il n'y aurait pas un moyen de faire connaître les préoccupations de la Commission et, sur des exemples, les types de mesures qu'elle préconise. Les membres présents approuvent cette suggestion et des contacts seront établis avec la Rédaction de Phytoma.

PROGRAMME DE TRAVAIL

Il est prévu pour 1957-1958 trois réunions, dont les dates ont été ainsi fixées, en principe :

— 20 novembre 1957
— vers le 15 janvier 1958
— vers le 15 février 1958.

Les dates précises pour les deux dernières séances seront fixées ultérieurement.

La réunion de novembre 1957 sera consacrée à l'exposé de problèmes posés par les traitements chimiques et la protection des prédateurs des Cochenilles Lécanines et des Acariens. Il est prévu de demander à MM. Robert, Rambier, Plichet, de bien vouloir apporter leur contribution à cette séance.

La réunion de janvier 1958 sera réservée à l'étude des influences des traitements aphicides sur la faune entomophage spontanée. M. Chaboussou a donné son accord pour apporter certains concours et M. Delmas, de Montpellier, sera pressenti pour faire un exposé général introductif sur cette importante question.

A la réunion de février 1958, les incidences du hannetonnage chimique seront exposés par M. Billioti qui présentera les faits observés lors de différents traitements expérimentaux, en particulier ceux effectués dans la région d'Etrépagny.

Commission de Normalisation des Tests Biologiques

Procès-verbal de la séance du 19 juin 1957.

La séance est ouverte à 15 h. 45. Le procès-verbal de la séance précédente est adopté et M. Ventura donne lecture d'un résumé du travail du Dr Untersten-hofer, Höfchen Briefe, n° 2, Edition française, et intitulé : « *Méthode d'essais de produits aphicides effectués en nature* ».

L'auteur signale que sa méthode s'inspire des travaux de Kennedy, Both et Davidson, complétés par les études de Muller et Unger.

Il ressort de l'ensemble de ces travaux que les fèverolles constituent un matériel tout indiqué pour déterminer la valeur des produits aphicides, puisque ces plantes sont fortement infestées de pucerons pratiquement chaque année.

Voici quels sont les éléments de cette méthode, qui semblent d'ailleurs très voisins de ceux qui ont été discutés lors de la dernière séance :

Plante hôte : Fèverolles (*Vicia faba*), dont la variété est indiquée, ainsi que la date du semis.

Champ d'expérience : La fumure reçue en hiver et au printemps de l'année de l'essai est rappelée.

Surface des parcelles : Chaque parcelle mesure 5 m × 4, soit 20 m². Les plantes sont écartées de 50 cm sur le rang et 40 cm entre les rangs : chaque parcelle comprend donc cent plantes (ce qui rejoint les chiffres indiqués par M. Guillot).

Dispositif utilisé : Système de blocs avec quatre répétitions comprenant un témoin non traité. Il n'y a pas de produit de référence, car, dans cette étude, un seul produit a été utilisé à plusieurs doses et avec une ou plusieurs applications en cours de saison.

Traitements : La quantité de liquide utilisé à l'hectare est indiquée comme ayant été de 600 litres et la pulvérisation a été effectuée avec un appareil à moteur.

Epoque des traitements : Les vols des ailés ont été contrôlés à l'aide de pièges « Moricke ». Les traitements ont débuté lorsque les plantes ont été infestées à peu près uniformément.

Contrôles : L'auteur signale qu'il n'a pas été tenu compte de l'intensité et de l'importance des attaques. Il considère simplement comme atteinte une plante dont au moins un rameau est infesté de pucerons non ailés (sans distinction du nombre et de l'âge des pucerons). Il note également comme atteinte une plante portant des ailés en même temps que de tout jeunes pucerons, mais les branches ne présentant que des ailés ne sont pas considérées comme envahies.

Les contrôles sont effectués quarante-huit heures après les traitements.

Observations diverses : La présence de prédateurs est signalée ainsi que celle d'insectes (comme les Sitones et les Apions). L'apparition de cryptogames parasites : rouille, fumagine, est notée, ainsi que l'installation d'une mosaïque grave sur les plantes non traitées.

Il convient de noter que l'auteur insiste tout particulièrement, non seulement sur l'efficacité immédiate des traitements, mais surtout sur leurs effets sur la récolte.

En effet, il a rassemblé dans un tableau, à côté des résultats des contrôles effectués sur les plantes, les chiffres des récoltes, en discriminant :

— le poids des tiges et racines,
— le poids des gousses et des fèves,
— le rapport *tiges racines*, gousses,
— le rapport *nombre de gousses*, récolte totale.

Enfin, il analyse les augmentations de rendement en gousse et en fourrage dues à l'exécution des traitements, après avoir examiné l'influence des doses et des cadences sur la récolte.

De l'examen de cette méthode, il apparaît bien que les fèverolles se prêtent particulièrement à une étude de l'influence des traitements sur le rendement, ce qui peut compléter fort utilement les indications fournies sur l'efficacité des produits (comme c'est le cas pour l'étude des formules contre le mildiou de la pomme de terre).

En conclusion, la méthode indiquée par Unterstenhofer se caractérise par l'absence d'un contrôle numérique des colonies de pucerons, mais, par contre, elle conduit à envisager l'effet des traitements sur la récolte.

Les renseignements apportés par M. Ventura sur une méthode d'origine allemande augmentent heureusement la documentation de la Commission. Après un

échange de vues prolongé, il est décidé qu'un projet de méthode sera rédigé pour la prochaine réunion.

Procès-verbal de la réunion du 13 novembre 1957

Après lecture du procès-verbal de la réunion du 19 juin 1957, celui-ci est adopté à l'unanimité.

Deuxième Réunion de la Commission Internationale de Normalisation des Tests Biologiques

M. Lhoste retrace rapidement ce que fut la deuxième réunion de la Commission Internationale de Normalisation des Tests Biologiques lors du Congrès de Hambourg. Il donne connaissance aux membres de la Commission du procès-verbal rédigé par les membres Anglais.

Ce texte appelle quelques remarques qui seront transmises au Dr Potter et à M. Needham, respectivement Président et Secrétaire de la Commission Britannique.

L'examen du rapport anglais présenté à Hambourg est pris en considération et, pour faciliter son étude, sa traduction est entreprise par certains membres de la Commission.

Essais anti-carie

Etant donné qu'une des variétés les plus sensibles à la carie, la variété « Bon Fermier Vilmorin », est retirée du catalogue, les membres de la Commission jugent indispensable de choisir une autre variété pour l'étude des produits anti-carie. La variété Vilmorin 27 n'ayant été cette année que faiblement contaminée, il est décidé d'étudier la sensibilité de la variété « Etoile de Choisy ». A cette fin, cette variété sera contaminée avec les quantités suivantes de spores de carie : 0,4 - 1 - 2,5 - 6,25 grammes par kg de semence. Ces essais seront entrepris par l'I.N.R.A., la Protection des Végétaux. Péchiney-Progil, Procida, Société des Matières Colorantes et Produits Chimiques de Saint-Denis, Rhône-Poulenc. Les résultats enregistrés aideront à fixer la dose la plus souhaitable pour obtenir une infestion satisfaisante.

Programme de travail pour 1957-1958

Les questions suivantes seront mises à l'ordre du jour pour la période décembre 1957-juin 1958.

1957	*décembre*	- Critiques des critères énoncés dans le rapport anglais présenté à Hambourg.
—	—	- Méthodes de dégustation des pommes de terre.
1958	*janvier*	- Méthodes d'essais des aphicides avec la collaboration de MM. Bouron, Desaymard, Arnoux.
—	*février*	- Méthodes d'essais de produits désherbants avec la collaboration de l'I.N.R.A. et de M. Poignant.
—	*mars*	- Méthodes d'essais de produits sur le mildiou de la pomme de terre avec la collaboration de MM. Guntz, Ventura.
—	—	- Méthodes d'essais de produits sur le mildiou de la vigne avec la collaboration de l'I.T.V., de MM. Bouron, Thiollière.
—	*avril*	- Méthodes d'essais des Coccicides avec la collaboration de M. Robert.
—	*mai*	- Méthodes d'essais des acaricides avec MM. Bouron, Rambier, Bessard, d'Aguilar.

Le Secrétaire tient à préciser que ce programme est sujet à variations et que les collaborations annoncées sont celles qui sont souhaitées et que les participants éventuels seront pressentis en temps opportun.

COMMISSION DE TERMINOLOGIE

Procès-verbal de la séance du 27 juin 1957 (dix-neuvième réunion).

Cette réunion avait été organisée surtout dans le but de faire le point de la situation pour l'AFNOR avant la prochaine réunion ISO de Londres (18-20 septembre 1957).

1° - *Adoption des noms communs*

Au cours de sa réunion du 4 juillet 1956, la Commission s'était montrée favorable à l'adoption des termes : pival, glyodine, CMU, proposés par le Royaume-Uni.

La Commission de Nomenclature de la Commission Permanente du Codex, que nous avons consultée depuis, a soulevé une objection dans le cas de « *pival* » qu'elle craint de voir confondre avec les noms de fantaisie : Pivadorme et Propivane. Ce risque ne paraît pas bien considérable à notre Commission qui, compte tenu de la large diffusion déjà donnée en Amérique au terme « *pival* », décide l'adoption définitive de *pival*, en même temps que de *glyodine* et de *CMU*.

Par ailleurs, la Commission du Codex ayant émis également un avis défavorable au regard de « pentazène » (la dénomination commune : « penta-méthazène » étant inscrite au Codex), notre Commission envisage de remplacer « pentazène » par « *quintazène* » (à défaut de mieux).

Notre Commission retient donc finalement sans modification les noms de *pival*, *glyodine*, CMU et, tout au moins à titre provisoire, celui de *quintazène*.

2° - *Point de la situation avant la réunion ISO de Londres (18-20 septembre 1957)*

Pour compléter et mettre à jour nos informations (Cf. P.V. Séance du 4-7-1956, pages 1 à 4 inclus), M. CASTAN nous apporte les précisions suivantes :

« *Principe n° 2* » : A la réunion ISO de Londres des 14-17 novembre 1955, la France avait insisté pour que les noms communs s'appliquent à la substance chimique à 100 p. 100 de pureté. Notre pays vient de recevoir l'appui du Canada, qui a appliqué ce principe aux cas de l'aldrine et de la dieldrine depuis 1952.

— Aldrine et dieldrine	Etant donné la position rigide du fabricant, nous serons amenés en France à remplacer ces termes par des noms nouveaux pour désigner la substance à 100 %.
— HCH et BHC gamma-HCH et gamma-BHC	La question sera rediscutée à Londres où, en 1955, HCH (et gamma-HCH) avait été retenu comme nom commun officiel, avec comme suppléant, BHC (et gamma-BHC).
— Captane	Ce terme sera conservé sur le plan international (sauf pour l'Afrique du Sud où il existe un dépôt très voisin).
— Chlordane	Adopté avec une réserve de la Suède qui utilise ce nom pour le produit technique à 75 %.
— DNC	La France propose DNOC, étant donné que la Société Allemande propriétaire du dépôt DNG tient à conserver ses droits; le Canada est également favorable à DNOC.
— Nabame	Adopté avec une réserve de l'Afrique du Sud (nom voisin déposé).
— Parathion-méthyl	La Suède veut s'en tenir à *méthyl*-parathion.
— Thirame	L'Allemagne voudrait utiliser également le terme « thiuram ».

— Zinèbe	Refus de l'Allemagne (nom déposé) : le nom sera cependant maintenu sur le plan international.
— Alléthrine	Irrecevable en France (marque déposée voisine).
— Déméton	Nous conserverons ce nom bien qu'il soit rejeté par le Comité National Allemand.
— Dinosame	Libre maintenant en France.
— Endrine - Isodrine	Question réglée en France, Shell ayant bien voulu retirer ses dépôts.

La question va cependant être rediscutée à Londres, des noms très voisins de produits pharmaceutiques ayant été déposés en Autriche et en Inde.

— Malathion	Question réglée, l'American Cyanamid ayant accepté de retirer son dépôt en France. Mais l'Allemagne et l'Inde se heurtent maintenant aux mêmes difficultés.
— Toxaphène	Ce nom ne peut être retenu en France en raison du refus d'Hercules Powder d'abandonner ses droits, contrairement à ce qu'elle a fait en Inde.
— Fénizon - Chlorophénizon ..	Ont été proposés par l'AFNOR à l'ISO.
— Dinex	Non utilisable en France (spécialité vétérinaire « Dynex).
— Mazidox	Adopté en France.
— Mipafox	Adopté en France.
— Prophame	Adopté en France.
— Diazinon	Nous ne connaissons pas les résultats de l'enquête du Secrétariat au sujet du dépôt international « diazinol ». Le Secrétariat propose de l'adopter; la question sera à discuter à nouveau à Londres.

L'ensemble de la question sera repris, dans tous les détails, lors d'une prochaine séance de travail de l'AFNOR (12 juillet 1957).

3° - *Nouveaux noms communs*

La Commission adopte le nom « *endothion* » pour : 0,0-diméthyl-thiolophosphorylméthyl-2-méthoxy-5pyrone-4, insecticide et acaricide endothérapique dont la commercialisation a débuté cette année en France.

4° - *Questions diverses*

Normalisation des termes pétroliers en agriculture : M. Renaud fait part à la Commission d'une demande émanant de M. Perret qui attire l'attention sur l'intérêt qu'il y aurait à procéder à une normalisation des termes pétroliers utilisés en agriculture ou, tout au moins, à établir un tableau de correspondance entre les produits en question utilisés sous des noms variés dans les divers pays.

Il est suggéré, dans ce but, que le Secrétariat Général de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie veuille bien se mettre en rapport avec les principales firmes pétrolières afin d'obtenir les renseignements nécessaires à l'élaboration du glossaire envisagé.

COMMISSION DES MÉTHODES D'ANALYSES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES PESTICIDES.

Procès-verbal de la séance du 28 juin 1957.

Tenue en suspension. — M. PRAT rappelle que la Commission a déjà consacré plusieurs séances et effectué trois séries d'essais en commun sur la mesure de la tenue en suspension. Ces travaux ont mis en lumière l'influence perturbatrice de divers facteurs dont le plus important concerne la *mise en suspension.* Les conditions dans lesquelles l'empâtage est effectué ont une influence prédominante sur la mesure de la tenue en suspension; ces conditions doivent être parfaitement précisées pour que les mesures soient reproductibles. De même, un temps de « mûrissement » doit être défini et respecté.

La dernière série d'essais avait pour but de comparer quatre poudres mouillables en déterminant leurs courbes de répartition en vitesse de sédimentation. Les résultats ont montré que ces mesures trop délicates ne permettaient pas d'obtenir des résultats suffisamment reproductibles. En conséquence, il a été décidé de revenir à la mesure de ce qui reste en suspension au cours du temps dans les 9/10 supérieurs, la détermination étant faite avec la burette spéciale à ajutage latéral. Une dernière série d'essais est envisagée.

Des remarques très intéressantes ont été faites par certains laboratoires ayant participé à la dernière série d'essais en commun. En particulier, une anomalie observée par trois laboratoires a reçu une explication ingénieuse du Laboratoire FLY-TOX. Cette explication figure en annexe du procès-verbal envoyé à tous les membres de la Commission.

Granulométrie des soufres micronisés. — Une série d'essais en commun sur trois soufres micronisés a été effectuée en vue de préciser certains points de la Norme U 43-217 : en particulier, la correction de température, le dosage du soufre dans les fractions sédimentées et la viscosité du mélange dispersant. Une discussion s'est d'abord engagée sur le point de savoir si les soufres contenant moins de 5 % de charges ne pouvaient pas être considérés comme non chargés, la granulométrie étant faite dans les conditions relatives à ce cas prévues par la Norme. La Commission a décidé que la granulométrie des soufres micronisés contenant une charge devaient être faite conformément au cas des soufres micronisés chargés prévu dans la Norme, même si le % de charge est inférieur à 5 %.

Les résultats des essais effectués sur ces trois soufres ont montré que la reproductibilité des résultats était confirmée quoique moins bonne que pour les poudres cupriques.

Une comparaison de différentes méthodes : densités, micromérographe, élutriateur Bahco, méthode AFNOR a été faite.

La Commission a décidé que les recommandations concernant la correction de température, le dosage du soufre dans les fractions sédimentées seront transmises à l'AFNOR.

DOSAGE DU MERCURE DANS LES SPÉCIALITÉS A BASE DE DÉRIVÉS ORGANO-MERCURIELS

M. PRAT rappelle d'abord les méthodes en usage, notamment les deux méthodes de l'A.O.A.C. :

a) Minéralisation par SO_4H_2 et H_2O_5 puis précipitation avec H_2S et pesée à l'état de HgS;

b) Volatilisation du mercure et fixation par amalgame sur une feuille d'or.

M. MOCQUART indique que cette méthode est utilisée dans son laboratoire comme précontrôle, mais qu'elle ne donne pas satisfaction.

M. LEVALLOIS et M. MOCQUART demandent qu'une étude soit faite pour définir les conditions dans lesquelles elle pourrait être employée.

M. PRAT décrit une méthode basée sur la solubilité des composés organomercuriques dans la lessive de Na_2S, filtration ou décantation rapide puis électrolyse.

Une discussion s'engage sur les essais qu'il convient de faire, doit-on doser le % de mercure combiné total ou le mercure actif à l'exclusion du mercure des polyorgano mercures toujours plus ou moins présents dans les préparations. La Commission est d'avis de se limiter d'abord au dosage du % de mercure combiné total.

Un programme d'essais en commun est ensuite adopté.

COMMISSION DES MÉTHODES D'ANALYSES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES PESTICIDES, TENUE A HAMBOURG LE 13 SEPTEMBRE 1957 (CONGRÈS DE HAMBOURG)

La réunion a eu lieu le 13 septembre, à quinze heures, au Studentenhaus, à Hambourg. Elle a été présidée par le Professeur KETELAAR, de l'Université d'Amsterdam.

Une quarantaine de spécialistes européens y ont assisté.

Le Dr HALLER a participé à la discussion à titre d'observateur pour les U.S.A.

Après avoir adressé la bienvenue aux personnes présentes, le Professeur KETELAAR a résumé les raisons pour lesquelles il est souhaitable que la Commission des méthodes d'analyses physiques et chimiques des pesticides qui, jusqu'ici, n'a pratiquement fonctionné que dans le cadre Français, Belge et Suisse, soit élargie à l'Europe. Après avoir rendu hommage au travail accompli par la France, il a demandé à M. PRAT de faire un résumé des travaux déjà accomplis.

M. PRAT a alors rappelé l'échange européen de documentation sur les méthodes d'analyses effectuées au début des travaux de la Commission, puis il a cité les laboratoires industriels et officiels français, belges et suisses qui ont participé aux études; enfin, après un exposé succint de la méthode de travail adoptée, il a rappelé les principaux sujets traités et les résultats obtenus (HCH, Lindane, DDT, Parathion, Malathion, Aldrine, Dieldrine, etc..., Granulométrie, Tenue en suspension, etc...).

Le Professeur KETELAAR a alors proposé une liste de sujets à mettre au programme des études.

Il a ensuite lu la résolution suivante proposée par le Dr R. de B. ASHWORTH (Grande-Bretagne) :

« La Commission des méthodes physiques et chimiques des pesticides, après avoir examiné les propositions présentées dans la Section III du Congrès de Hambourg, propositions tendant à promouvoir une collaboration internationale en vue d'établir des méthodes standardisées pour l'analyse des produits pesticides techniques et de leurs formulations, recommande à l'unanimité qu'un comité restreint, composé de :

Drs ASHWORTH	(Grande-Bretagne)
KETELAAR	(Hollande)
MARTENS	(Belgique)
PRAT	(France)
ZEUMER	(Allemagne)
.. ..	(Suisse)
.. ..	(Italie)

soit désigné pour poursuivre l'exécution de ces propositions, adresser une liste des produits chimiques pour lesquels des méthodes analytiques standardisées seraient nécessaires et pour attribuer leur étude à des groupes de spécialistes qualifiés ».

Ce vœu a été adopté à l'unanimité.

Le Comité Directeur restreint a alors décidé de se réunir à Londres, en mars ou avril 1958.

RÉSOLUTIONS DU QUATRIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DE LUTTE CONTRE LES ENNEMIS DES PLANTES (HAMBOURG 1957)

L'augmentation incessante des populations de tous les pays du monde nous oblige à veiller à une augmentation correspondante de la production des denrées alimentaires. En combattant, au moyen des mesures appropriées, les maladies et ennemis des cultures qui causent chaque année des pertes considérables de la production agricole, nous pouvons obtenir un rendement plus élevé. Les maladies et les ennemis ne connaissent pas de frontières, et l'on doit même reconnaître que les moyens de transport modernes et l'accroissement des échanges de marchandises contribuent à les répandre. C'est pourquoi une étroite collaboration internationale revêt une importance particulière dans le domaine de la protection des plantes.

Les participants au Quatrième Congrès International de Lutte contre les Ennemis des Cultures à Hambourg considèrent qu'il est de leur devoir d'attirer l'attention sur cet état de choses, en constatant qu'il est de l'intérêt de tous d'intensifier la recherche dans le domaine de la lutte contre les ennemis des plantes et de veiller à l'établissement de services nationaux compétents. De plus, la collaboration internationale devrait être rendue plus active encore qu'elle ne l'a été jusqu'ici.

En conséquence, les résolutions suivantes ont été prises :

1° - Les participants au Quatrième Congrès de Lutte contre les Ennemis des Plantes reconnaissent le bien-fondé des buts poursuivis par la Convention Internationale de 1951 sur la protection des Plantes. Ils attachent une importance particulière à l'établissement de services nationaux de Protection des Plantes, chargés de surveiller l'apparition de maladies et des ennemis. Les pays exportateurs devraient veiller, par l'application de mesures de lutte intensives et par le contrôle des exportations, à prévenir la transmission et l'extension de ces fléaux.

Les règlements phytosanitaires, qui ont un effet restrictif sur les importations de denrées, doivent se baser en tous cas sur des données biologiques et ne pas servir de prétexte à des restrictions ayant un caractère de politique commerciale. Il est fait appel aux gouvernements nationaux, afin que ceux-ci accordent une grande attention à la mise au point de règlementation phytosanitaires appropriées.

2° - Les participants au Quatrième Congrès International de Lutte contre les Ennemis des Plantes, à Hambourg, constatent à l'unanimité que la protection des végétaux est indispensable pour permettre d'assurer l'alimentation des peuples du monde entier. L'application des moyens chimiques est un des procédés des plus efficaces et des plus économiques. L'on ne saurait, cependant, ignorer la nécessité de prendre des mesures afin d'éviter les répercussions que peut entraîner pour l'être humain l'utilisation des produits chimiques destinés à la protection des plantes.

Ceci entend particulièrement l'influence défavorable que peuvent exercer les résidus de produits chimiques sur la santé humaine, celle des animaux utiles et l'équilibre faunique. Sont considérées comme mesures appropriées, la mise au point de règles d'emploi définies, ainsi que la détermination de tolérances acceptables, qui doivent être adaptées aux conditions de culture prévalentes dans chaque pays.

Le Congrès adresse aux Gouvernements le vœu de voir appuyer par tous les moyens utiles les travaux qui doivent être poursuivis dans le but d'arriver à une mise au point et à l'application de ces mesures, dans le domaine des traitements chimiques des cultures.

3° - Les participants du Quatrième Congrès International de Lutte contre les Ennemis des Plantes sont d'avis qu'une attention accrue devrait être portée, dans le domaine de la lutte contre les ennemis des cultures, aux recherches de

base relatives à l'écologie et à la physiologie de toute mesure de protection des plantes, ainsi qu'aux possibilités de lutte biologique, y compris la combinaison de celles-ci avec des méthodes de lutte chimique et l'obtention de plantes résistantes aux maladies et aux parasites. Les mesures suivantes sont considérées comme nécessaires :

1° Encouragement à des recherches fondamentales à long terme, sur les défenses naturelles de la biocénose contre la trop grande multiplication d'espèces nuisibles, sur l'influence exercée par les traitements chimiques sur les animaux utiles et nuisibles, de même que sur la possibilité de tenir compte des conditions écologiques lorsque l'application de traitements chimiques est indispensable.

2° Obtention de possibilités de travail pour des spécialistes dans le domaine de la systématique des insectes auxiliaires (entomophages).

3° Encouragement de la collaboration internationale dans le domaine de la lutte biologique, surtout du point de vue de l'échange intercontinental d'organismes utiles et de matériel résistant de plantes cultivées et non cultivées et la création de services nationaux compétents pour orienter et contrôler ces échanges.

RÉSOLUTION

Trois cents virologues de pays de tous les continents se sont déclarés convaincus, après une discussion approfondie à l'occasion du Quatrième Congrès International pour la Lutte contre les Ennemis des Plantes, à Hambourg 1957, que certains problèmes relatifs à la recherche sur les virus des plantes, nécessitent une coordination des travaux dans l'intérêt de tous. Il est indispensable de prévoir, à côté d'échanges de vues intensifs, une comparaison expérimentale des virus et vecteurs des différents continents, afin que les résultats obtenus par différents laboratoires puissent être utilement exploités et qu'il soit possible de rechercher l'harmonisation de la nomenclature des virus et des vecteurs. A titre de condition préalable, il est proposé d'établir un lieu de travail isolé sur une île; tous les virus, les vecteurs et un matériel d'expérimentation uniforme devraient s'y trouver disponibles, ainsi que l'équipement et les appareils nécessaires.

La Section IV soumet cette proposition à la séance plénière du Congrès, afin que le Président du Congrès puisse entreprendre les démarches nécessaires auprès des Organisations Internationales.

RÉSOLUTION

Les dégâts considérables causés en Europe par les rouilles des céréales appellent d'urgence une collaboration internationale.

Une réunion officieuse d'experts de différents pays a constaté que la meilleure manière de réaliser cette collaboration consisterait, pour le moment, à :

1° - L'établissement de pépinières expérimentales pour les rouilles, en différents points de l'Europe;

2° - Un échange régulier d'informations portant sur les résultats des recherches sur les races et, dans la mesure du possible sur les observations épidémiologiques et, en particulier, la dissémination des spores.

Il serait de l'intérêt de la culture des céréales de l'Europe dans son ensemble d'aboutir à la centralisation, en un nombre limité d'endroits, des recherches portant sur la spécialisation physiologique et sur d'autres problèmes biologiques relatifs aux rouilles des céréales.

Le Congrès, convaincu de l'importance de cette tâche, recommande chaleureusement que cette œuvre trouve un appui général.

RÉSOLUTION

Les participants à un colloque sur le doryphore, auquel assistaient des experts représentant huit pays européens, et où furent présentés des exposés émanant de trois autres pays, décident :

1° - D'user de leur influence auprès de leurs gouvernements et organismes de recherche scientifique, afin que les recherches soient intensifiées dans le domaine du dynamisme des populations et de la lutte biologique contre le Doryphore, conformément au programme récemment élaboré par la C.I.L.B. (Commission Internationale de Lutte Biologique).

2° - Dans ce but, l'établissement d'échanges de vues renforcés, à l'échelon international, conformément à l'extension des surfaces infestées, ceci en vue d'une utilisation la plus large possible des ennemis naturels déjà connus, ainsi que de ceux qui peuvent être encore découverts dans les pays récemment infestés.

3° - D'entreprendre en commun, pour commencer, une enquête sur les ennemis du doryphore déjà reconnus en Europe, avec la bibliographie qui s'y rapporte.

RÉSOLUTION
DE LA COMMISSION DE NORMALISATION DES MÉTHODES D'ANALYSES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES PESTICIDES

La Commission, après avoir examiné les propositions présentées à la Section XII du Quatrième Congrès International de Lutte contre les Ennemis des Plantes 1957 à Hambourg, propositions tendant à promouvoir une collaboration internationale en vue d'établir des méthodes standards pour l'analyse des produits pesticides techniques et de leurs formulations, recommande à l'unanimité qu'un comité restreint composé d'experts des pays suivants : Allemagne, Belgique, France, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Italie, Suisse, soit désigné pour poursuivre la réalisation de ces propositions, dresser une liste des produits chimiques pour lesquels des méthodes analytiques sont nécessaires et pour attribuer leur étude à des groupes de spécialistes qualifiés.

RÉSOLUTION
DE LA COMMISSION POUR LA NORMALISATION INTERNATIONALE DES MÉTHODES DES TESTS BIOLOGIQUES DE PRODUITS UTILISÉS POUR LA PROTECTION DES PLANTES

Le Quatrième Congrès International pour la Lutte contre les Ennemis des Plantes 1957 à Hambourg, dans le but d'étendre le terrain d'entente internationale sur les critères auxquels doivent répondre les produits utilisés pour la protection des plantes, recommande que la Commission, pour l'établissement de méthodes reconnues en matière d'essais biologiques applicables à ces produits, établisse les critères auxquels doivent répondre les pesticides lors de ces essais. Ces critères devraient être communiqués à tous les laboratoires intéressés.

OUVRAGES NOUVEAUX

E.-C. Stakman, J.-G. Harrar. — Principles of Plant Pathology. *The Ronald Press Company*, New-York, June 1957, 569 pages, 141 illustrations, 8 tableaux, prix : 8 dollars.

L'enseignement de la pathologie végétale à l'Université du Minnesota a été assuré durant de nombreuses années par le Professeur E.-C. Stakman, et tous ceux qui ont pu suivre les cours de cet éminent spécialiste ont pu apprécier ses connaissances et ses dons de pédagogue.

Le couronnement d'une carrière exceptionnelle nous est présenté sous la forme d'un ouvrage général de pathologie végétale publié avec la collaboration de J.-G. Harrar de la « Rockfeller foundation ».

Il ne s'agit pas d'une description des principales maladies des plantes cultivées, mais d'un exposé des bases et principes fondamentaux sur lesquels repose la science consacrée à l'étude des parasites des végétaux supérieurs.

Dix-huit chapitres constituent l'ouvrage, leur énumération en serait fastidieuse. Cependant certains d'entre eux par l'intérêt de leur contenu original méritent une mention particulière. Ils sont notamment consacrés à la croissance, à la reproduction et à la génétique des organismes parasites. Les phénomènes d'infection, les questions internationales de quarantaine, les problèmes de la création de variétés résistantes sont également fort bien étudiés. Un seul chapitre traite de la description des principales maladies d'importance internationale.

Les auteurs ont su montrer l'importance des maladies des plantes dans l'économie mondiale et ne rien négliger des causes qui les provoquent: virus, bactéries, champignons, agents physiques et physiologiques, carences en oligo-éléments.

A la lecture de l'ouvrage on remarque tout spécialement la façon avec laquelle les sujets traités sont dominés et envisagés dans un cadre large mais bien délimité.

Les auteurs ont réussi à nous montrer qu'une unité réelle existait dans la grande diversité des éléments constituant la Pathologie Végétale, problème délicat et complexe qu'ils ont résolu avec une rare clarté.

De nombreuses références sont placées à la fin de chaque chapitre et des photographies remarquables du point de vue documentaire et artistique complètent un volume d'une grande utilité. C'est pour un néophyte une base solide et nécessaire à une formation sérieuse, c'est aussi pour un spécialiste un livre rempli d'informations et de références de grande valeur.

De semblables ouvrages sont suffisamment rares pour qu'il y ait intérêt à en prendre connaissance.

J. P.

W. Perkow. — Die Insektizide. — Dr Alfred Hüthig Verlag, *Heidelberg*, 1956, 392 pages, 16 figures, 28 D M.

L'auteur y aborde un ensemble de questions d'actualité constante, sur les dangers d'intoxication, la résistance des insectes, les dangers pour les abeilles, les rapports entre luttes chimique et biologique, les essais préliminaires de produits... questions qui se posent par conséquent à tout esprit soucieux de connaître objectivement les aspects les plus divers de l'activité d'un insecticide. Une part importante est faite aux questions de présentation, de forme de dispersion, d'appareillage de dispersion. Mais l'essentiel de l'ouvrage est consacré à l'étude de la chimie, du mode d'action et de la toxicité de chacun des principes actifs entrant dans les formules antiparasitaires actuelles.

L'auteur y rassemble le maximum de renseignements acquis jusqu'à ce jour sur ces différents points et cherche à déduire, dans la mesure où les connaissances le permettent, le pourquoi des phénomènes observés.

L'auteur achève son travail en abordant quelques cas particuliers de traitements ou de produits antiparasitaires; citons entre autres des chapitres sur la protection des bois par procédés chimiques, la lutte contre les mites, la lutte contre les acariens, les huiles insecticides.

Ce travail étayé constamment par une importante bibliographie complété d'autre part par un lexique allemand-latin des noms d'insectes nuisibles et par un dictionnaire technique des termes employés est susceptible d'être consulté avec intérêt par toute personne touchée, de quelque façon que ce soit, par les questions d'insecticides.

J. C.

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Tome 6 — 1957

TABLE DES MATIERES

C. Benassy et H. Bianchi. — *Incidence des traitements insecticides sur les parasites de Coccides. — Action des « traitements d'hiver » contre* Pseudaulacaspis pentagona Targ. *sur son parasite spécifique* Prospaltella berlesei How 135

H. Bouron, J. Mimaud et G. Ronzel. — *Essais de produits pesticides sur* Métatetranychus ulmi *en 1956* 143

J. Bulit, J. Louvet et B. Taris. — *Etude du pouvoir fongicide de certains dérivés nitrés et chlorés du phénol et du crésol* 197

M. Cessac et M. Guillot. — *Efficacité sur le taupin de l'heptachlore utilisé en traitement des semences* 151

M. Chancogne (M^lle^) et G. Viel. — *Etude au laboratoire de l'efficacité de quelques fongicides sur* Phytophtora infestans 67

R. Coutin et J. Hennequin. — *Contribution à l'étude des procédés de lutte contre la Mouche de l'Asperge* 93

J. Desmoras, J. Fournel et J. Métivier. — *Etude au laboratoire de l'activité insecticide et de la toxicité d'un nouvel ester phosphorique à action endothérapique.* 101

H. Darpoux et M. Arnoux. — *Etude de l'efficacité de divers produits contre les tavelures du Poirier et du Pommier* 3

H. Darpoux et M. Arnoux. — *Essais de produits à action curative contre les tavelures du Poirier et du Pommier* 9

P. Frézal. — *Action comparée du DDT et des formules insecticides et attractives sur la Mouche des fruits* Ceratitis capitata Wied 43

D. Grouet (M^me^). — *Quelques observations et essais de traitement sur la rouille de la Menthe* Puccinia menthae Persoon 23

G. Grosclaude. — *Lutte contre la cloque du Pêcher* 165

M. Guntz et M. Coppenet. — *Essais de traitement contre la Gale commune de la Pomme de terre* 187

M. Guntz, E. Ventura et J. Arnoux. — *Action fongicide et action physiologique des traitements dans la lutte contre le Mildiou de la Pomme de terre* 79

B. Hurpin et J. Maillard. — *Détermination au laboratoire des doses d'emploi du chlordane, de l'heptachlore et du parathion pour la lutte contre les Vers blancs* 31

J. Missonnier. — *Principes de la lutte contre la première génération de la Mouche de la Betterave* Pegomyia betae Curt. 111

J. Ponchet et M. Coppenet. — *Le problème du Piétin-échaudage des céréales dans les sols bretons* 157

J. Prat. — *Remarques sur les méthodes d'analyses du lindane* 209

D. Schvester et M. Rives. — *Résultats d'essais de traitement sur Haricots contre la Mouche des semis* Hylemyia cilicrura Rond. 35

G. Viel et C. Catelot-Goldman (M^me^). — *Efficacité sur* Ceratitis capitata Wied. *des fumigations des pêches au dibrométhane* 15

G. Viel et M. Chancogne (M^lle^). — *Toxicité d'ingestion de quelques insecticides pour* Ceratitis capitata Wied. 217

G. Viel et J.-F. Gusse. — *Fixation du dibrométhane par les pêches et les abricots traités par fumigation avec ce produit* 19

G. Viel et R. Recht. — *Détermination du degré de pureté d'un lindane* 71

Informations 49, 119, 171, 223